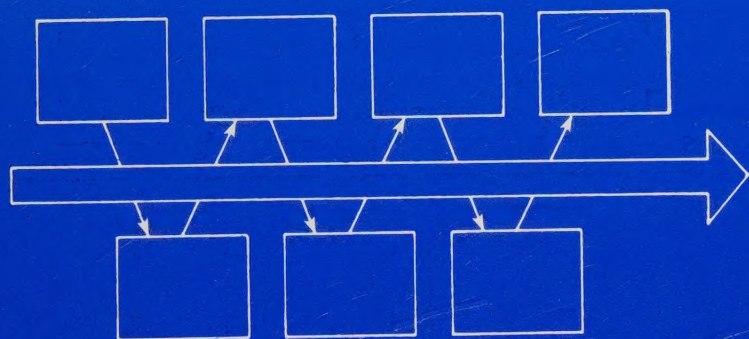


MATERIAL- ADMINISTRATION FÖR PROCESSINDUSTRIN



Nils G Storhagen

Lass. Amel
1983

Studentlitteratur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

MATERIAL- ADMINISTRATION FÖR PROCESSINDUSTRI

Nils G Storhagen

Studentlitteratur



Mångfaldigande av innehållet i denna bok, helt eller delvis, är enligt lagen om upphovsrätt av den 30.12.1960 förbjudet utan medgivande av Studentlitteratur ab. Förbudet gäller varje form av mångfaldigande genom tryckning, kopiering, bandinspelning etc.

© Nils G Storhagen och Studentlitteratur 1983
Printed in Sweden
Studentlitteratur, Lund

ISBN 91-44-43871-0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 | 1987 86 85 84 83

Förord

Tre viktiga faktorer ligger bakom tillkomsten av den här forskningsrapporten.

Den första är min egen bakgrund som bl a omfattar några års anställning inom en större processindustri. Den tidsperioden väckte mitt intresse för processindustrins administrativa förutsättningar och problem. Intresset utvecklades så småningom genom två forskningsprojekt som behandlade materialadministration av bulk gods inom processindustrin. Resultaten av dessa projekt initierade den fortsättning som nu avrapporteras. Projekten behandlade huvudsakligen olika tekniker och metoder för materialstyrning, d v s enskilda aktiviteter i direkt anknytning till det fysiska material och produktflödet. Avändningen av den typen av administrativa "verktyg" var, - och är fortfarande, begränsad inom processindustrin. Även om förutsättningarna är annorlunda inom processindustrin visade projekten att det var möjligt och dessutom fruktbart att utnyttja olika tekniker och metoder för materialstyrning. Det var därför av stort intresse att försöka förklara varför den praktiska tillämpningen var begränsad samt att ta ett vidare perspektiv, d v s att förklara förutsättningar och möjligheter för tillämpning och utveckling av materialadministration för processindustrin. Det är bl a den frågeställningen som det nu avslutade projektet behandlar. I omarbetad version ingår delar av de två tidigare projekten i denna rapport. Dessa delar finns inom kapitlen 4, 5 och 7.

Den andra är de forskningsanslag som ställts till mitt förfogande. De två inledande projekten finansierades av Transportforskningsdelegationen (TFD). Försättningen har finansierats av Handelsbankens forskningsstiftelser. Ekonomiska bidrag har också erhållits från Stiftelsen för främjande av ekonomisk forskning vid Lunds universitet. Stiftelsen för information om Ekonomisk Forskning, Lund (EFL) har svarat för den slutliga utskriften av rapporten. Jag vill rikta ett tack till samtliga anslagsgivare.

Den tredje är allt det stöd jag fått från såväl personer inom process-industrin som från kollegor. Jag vill nämna några speciellt. Även om jag vet att det finns många fler hoppas jag ändå att alla skall känna min uppskattning.

Först och främst vill jag rikta ett varmt tack till min handledare Björn Bjerke som alltid ställt sin tid till förfogande och varit ett stöd under hela projektet.

Projektet har drivits med nära anknytning till industrin, bl a har ett stort antal intervjuer genomförts i samband med en rad fallstudier. Dessa intervjuer har varit en basförutsättning för projektet och jag vill därför framföra ett stort tack till de företag och alla de personer inom företagen som ställt sin tid och sina kunskaper till förfogande. Speciellt rik-tas ett tack till de tre kontaktpersoner inom fallstudieföretagen som lö-pande följt projektet.

Kollektiyt vill jag tacka alla de kollegor vid Företagsekonomiska institu-tionen som vid flera olika seminarier opponerat på delrapporter inom pro-jektet. För många värdefulla diskussioner i samband med avhandlingsarbe-tet vill jag dessutom rikta ett tack till P O Berg, Philippe Daudi, Dag Ericsson, Bertil Hultén, Ulf Paulsson samt Rune Sandell.

Sekreterarna Maj-Britt Johansson och Isabella Larsson har svarat för ut-skrift av både delrapporter och den slutliga rapporten. Ont om tid har snarare varit regel än undantag, utskriftsarbetet har ändå utförts mycket förtjänstfullt och noggrant. Vid tryckning av olika delrapporter har även vaktmästarna vid Företagsekonomiska institutionen drabbats av mina knappa tidsmarginaler. Ett stort tack till Er allihop.

Slutligen vill jag tacka mina föräldrar och Gunilla. Den uppmuntran som jag fått från dem är det stöd som jag uppskattat mest av allt.

Lund i december 1983

Nils G Storhagen

Innehåll

1	BAKGRUND	1
1.1	Materialadministration	2
1.2	Processindustri	5
1.3	Behovet av materialadministration	7
1.4	Processindustrins användning av det material-administrativa synsättet	9
1.4.1	Egna praktiska erfarenheter	10
1.4.2	Delförprojekt i detta arbete	10
1.4.3	Andras forskning	14
1.5	Materialadministrationens förhållande till processindustrin	15
1.6	Ytterligare några utgångspunkter	18
1.7	Strukturering av problemområdet	20
1.8	Projektets syfte	23
1.9	Avgränsningar	25
1.10	Rapportens uppläggning	26
2	EMPIRISKA OCH TEORETISKA UTGÅNGSPUNKTER	28
2.1	Projektets fysiska forskningsobjekt	28
2.1.1	Processindustri	29
2.1.1.1	Processindustrins historiska utveckling	29
2.1.1.2	Dagens processproduktion	29
2.1.2	Transport och hantering av bulk gods	30
2.1.2.1	Bulk godstransporternas historiska bakgrund	30
2.1.2.2	Dagens bulk godstransporter - teknisk beskrivning och funktion	31
2.1.2.3	För- och nackdelar med transport och hantering av bulk gods	34

2.2	Materialadministration - logistik	35
2.2.1	MA/logistiksynsättets utveckling	35
2.2.2	Materialadministration inom projektet	38
2.3	En systemansats	39
2.3.1	Att utforma systemmodeller för MA	40
2.3.1.1	Olika systemmodeller för materialadministration	42
2.3.2	Systemmodeller för projektet	45
2.3.2.1	En första övergripande modell	45
2.3.2.2	Grundläggande relationer	49
2.3.2.3	Modellbehov på lägre system-nivåer	49
2.3.3	Systemens konsistens	51
3	DET PRAKTISKA GENOMFÖRANDET AV PROJEKTET	54
3.1	En översikt	54
3.2	Projektets informationskällor	57
3.2.1	Kvantitativa data	57
3.2.1.1	Enkätundersökning	57
3.2.1.1.1	Enkätens uppläggning	58
3.2.2	Fallstudier - ett metodval	59
3.2.2.1	Val av antal fallstudier	60
3.2.2.2	Bildandet av en projektkommitté	61
3.2.2.3	Val av företag	61
3.2.2.4	Konsekvenser av valet	63
3.2.2.5	Angreppssättet för att studera företagen	65
3.2.2.6	Datainsamling inom fallstudieföretagen	67
3.2.2.6.1	Skriftlig information	67
3.2.2.6.2	Intervjuer	67
3.2.2.7	Sammanställning av fallstudiematerialet	70
3.2.2.8	Presentation av fallstudiematerialet	70
3.2.3	Litteraturstudier	71
3.2.3.1	Litteraturmässig förankring	72
3.2.3.2	Källor för litteratursökning	73
3.3	Studieresor till USA	74
3.4	Teoretiska utgångspunkter för metodvalet	74
3.5	Tidsmässiga utgångspunkter	74
3.6	Några metodmässiga reflexioner	75

3.7	Sammanfattning av arbetsgången	76
4	BULKGODS I SVENSK PROCESSINDUSTRI - En kvantitativ bild	79
4.1	Utvecklingen av producerade kvantiteter	79
4.2	Transporterade kvantiteter	81
4.3	Resultat av enkätundersökningen	82
4.3.1	Enkätens omfattning för olika produkt- grupper	82
4.3.2	Produktion och transporter	84
4.3.3	Transportmedlens fördelning i olika transportled	85
4.3.4	Varuvärde per transportmedel	87
4.3.5	Produkternas konsistens i förhållande till transporterad volym	88
4.3.6	Mellanlager	88
4.3.7	Helägda respektive delägda transport- medel	88
4.3.8	Förekomst av enhetslast	88
4.3.9	Planeringsfunktioner i företagen	89
4.3.10	Företagens egna kommentarer	89
5	GENERELLA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖRKNIPPADE MED TEKNOLOGIN	91
5.1	Förutsättningar i fasta anläggningar	93
5.1.1	Leverantören (1)	93
5.1.2	Processproduktionsenheten (3)	93
5.1.3	Mellanlager (4)	95
5.1.4	Kund (5)	96
5.2	Flödet av material och produkter	97
5.2.1	Transport och hantering (2)	97
5.2.1.1	Inleveranser	99
5.2.1.2	Fysisk distribution	99
5.3	Teknologins viktigaste krav och förutsättningar för samordning	100
6	FALLSTUDIEFÖRETAGEN - En presentation	102
6.1	Svenska Bygg AB	103
6.1.1	Historisk bakgrund	103
6.1.2	Produktions- och distributionssystem	104
6.1.3	Övergripande förutsättningar	105
6.1.4	Formell organisation	106
6.1.5	Planerings-, styrnings- och uppföljnings- system	107

6.1.6	Framtiden för Svenska Bygg AB	107
6.2	Industriprocess AB	107
6.2.1	Historisk bakgrund	107
6.2.2	Produktions- och distributionssystem	108
6.2.3	Övergripande förutsättningar	110
6.2.4	Formell organisation	110
6.2.5	Planerings-, styrnings- och uppföljnings-system	110
6.2.6	Framtiden för Industriprocess AB	111
6.3	Förenade livsmedel	111
6.3.1	Historisk bakgrund	111
6.3.2	Produktions- och distributionssystem	112
6.3.3	Övergripande förutsättningar	113
6.3.4	Formell organisation	114
6.3.5	Planerings-, styrnings- och uppföljnings-system	114
6.3.6	Framtiden för Förenade livsmedel	115
6.4	Några avslutande kommentarer	115
7	TEKNIKER OCH METODER FÖR MATERIALSTYRNING - Flödesorienterade relationer	117
7.1	Övergripande förutsättningar	119
7.1.1	Kapital bundet i lager	119
7.1.2	Kapitalintensiv verksamhet	121
7.1.3	Investeringskostnader och lokaliseringsbeslut	121
	7.1.3.1 Investeringskostnader	122
	7.1.3.2 Lokaliseringsbeslut	123
7.1.4	Prognoser	124
7.1.5	Redovisning och effektivitetsmätning	125
7.2	Inköp av råmaterial	126
7.2.1	Inköpsfunktionerna i fallstudierna	126
7.2.2	Materialadministrativa förutsättningar för inköpsverksamheten	127
7.2.3	Optimal inköpskvantitet	129
	7.2.3.1 Några reflexioner	132
7.3	Råmateriallager	133
7.4	Driften av processanläggningen	135
7.5	Färdigvarulager	137
7.5.1	Mätproblem i färdigvarulager	138
7.5.2	Orsaker till störningar	139
7.5.3	Fabriks- och mellanlager	139
	7.5.3.1 Fabrikslager	139

	7.5.3.1.1	Styrning och uppföljning av fabrikslager	140
	7.5.3.2	Mellanlager	143
	7.5.3.2.1	Styrning och uppföljning av mellanlager	144
7.6		Fysisk distribution	147
	7.6.1	Styrning av transporter	151
	7.6.2	Leveranspolicy	152
7.7		Hög leveransservice	153
	7.7.1	Leveransservice i fallstudierna	153
	7.7.2	Att mäta leveransservice	155
	7.7.3	Utnyttjande av ABC-analys	157
	7.7.4	Kontakten med kunden	159
7.8		Sammanfattning	159
8		ORGANISATION OCH INFORMATION	163
		- Intraföretagsorienterade relationer	
8.1		Organisationsstruktur och informationssystem i fallstudierna	167
	8.1.1	Svenska Bygg AB	167
	8.1.1.1	Övergripande organisatorisk struktur	167
	8.1.1.1.1	De tre resultat-enheterna	168
	8.1.1.1.2	De centrala funktionerna	168
	8.1.1.1.3	Jämförelse med tidigare organisationsform	169
	8.1.1.1.4	Teknikernas dominerande ställning	170
	8.1.1.2	Materialadministrativ organisatorisk struktur	171
	8.1.1.2.1	Huvudplaneringen	171
	8.1.1.2.2	Distributionsavdelningen	174
	8.1.1.2.3	Fabriker och mellanlager	175
	8.1.1.3	Informationssystem	176
	8.1.1.3.1	Snabbstatistik	176
8.1.2		Industriprocess AB	177
	8.1.2.1	Övergripande organisatorisk struktur	177
	8.1.2.1.1	Resultatområden	180

	8.1.2.1.2	Produktions- områden	181
	8.1.2.1.3	Ingenjörstitlar	181
8.1.2.2		Materialadministrativ organi- satorisk struktur	181
	8.1.2.2.1	Materialadministra- tionen i ett histo- riskt perspektiv	181
	8.1.2.2.2	Den nuvarande MA- organisationen	183
8.1.2.3		Informationssystem	184
	8.1.2.3.1	Samordningsgrupper	184
	8.1.2.3.2	Materialstyrnings- systemet (MS-sys- temet)	185
	8.1.2.3.3	Operativa informa- tionsflöden	186
8.1.3		Förenade livsmedel	188
	8.1.3.1	Övergripande organisatorisk struktur	188
	8.1.3.1.1	De fyra avdelningar- na inom huvudkonto- ret	189
	8.1.3.1.2	De fyra regionerna	190
	8.1.3.1.3	Företagsorganisa- tionens relationer till medlemsorganisa- tionen	190
	8.1.3.2	Materialadministrativ organi- satorisk struktur	191
	8.1.3.2.1	Överlappande ansvarsområde	191
	8.1.3.3	Informationssystem	193
	8.1.3.3.1	Ledningsgrupp	193
	8.1.3.3.2	Planeringsgrupper	193
	8.1.3.3.3	Referensgrupper	194
	8.1.3.3.4	Övriga planerings- och samrådsgrupper	194
	8.1.3.3.5	Order-, produktions- och distributions- optimering (OPDO)	194
	8.1.3.3.6	Kontakten med chauff- örerna	195
8.2		Odelbara resurser - en grundläggande förutsättning	196
	8.2.1	Motverkande organisatoriska strukturer	198
	8.2.2	Svag handlingskraft	202
	8.2.3	Ett utbredd avdelningstänkande	202

8.2.4	Dålig kunskap om övergripande målsättningar	204
8.2.5	Konsekvenser för materialadministrationen	205
8.2.6	Styrmekanismer för samordning	206
8.2.6.1	En utvärdering	209
8.3	Stora implementeringssvårigheter	210
8.3.1	Några teoretiska jämförelser	212
8.3.1.1	Förändringströgheten	212
8.3.1.2	En historisk tillbakablick	215
8.4	En rekapitulering	217
8.5	Lämplig organisationsstruktur	218
8.5.1	Erfarenheter från fallstudierna	218
8.5.2	Jämförelser med tidigare teoretiska studier	220
8.5.3	Annorlunda förutsättningar	222
8.6	MA-synsättets organisationsteoretiska förankring	223
8.6.1	Analysmodeller för val av organisationsstruktur	224
8.6.2	Metodens begränsningar	227
8.7	Informationssystem	228
8.7.1	Informationsmässiga förutsättningar och problem	229
8.7.1.1	Fyra olika typer av informationssystem	229
8.7.1.2	Jämförelser mellan fallstudieföretagen	231
8.7.1.3	Kopplingar mellan de olika informationssystemen	234
8.7.2	De viktigaste nödvändiga informationsflödena	235
8.7.3	Sammanfattning av informationsdiskussionen	239
9	FÖRUTSÄTTNINGAR I DEN EXTERNA MILJÖN - Interföretagsorienterade relationer	242
9.1	Fallstudieföretagens miljömässiga förutsättningar	242
9.1.1	Svenska Bygg AB	242
9.1.1.1	Teknologin	242
9.1.1.2	Råmaterial	243
9.1.1.3	Färdigprodukter	243
9.1.1.4	Marknadssituationen	244
9.1.1.5	Övrigt	244
9.1.1.6	Miljömässiga förändringar	245

9.1.2	Industriprocess AB	246
9.1.2.1	Teknologin	246
9.1.2.2	Råmaterial	246
9.1.2.3	Färdigprodukter	247
9.1.2.4	Marknadssituationen	247
9.1.2.5	Övrigt	247
9.1.2.6	Miljömässiga förändringar	248
9.1.3	Förenade livsmedel	249
9.1.3.1	Teknologin	249
9.1.3.2	Råmaterial	249
9.1.3.3	Färdigprodukter	249
9.1.3.4	Marknadssituationen	250
9.1.3.5	Övrigt	250
9.1.3.6	Miljömässiga förändringar	251
9.2	Fallstudieföretagens åtgärder för anpassning	252
9.2.1	Miljöförändringarna i ett vidare perspektiv	253
9.2.2	Åtgärder i relation till förutsättningar	254
9.3	Materialadministrativa åtgärder för att möta miljöförändringar	255
9.3.1	Teoretiskt stöd för analysen	256
9.3.1.1	Olika sätt att klassificera miljöer	257
9.3.1.2	Miljöns inverkan på den organisatoriska strukturen	258
9.3.2	Jämförelser med projektets fallstudier	259
9.3.3	Tidigare miljömässiga krav på materialadministrationen	261
9.3.4	Anpassning till olika förutsättningar	263
9.3.5	Dagens miljömässiga krav på materialadministrationen	266
9.3.6	Lämplig materialadministrativ struktur	267
9.3.7	Materialadministrationen i relation till värdemiljön	270
9.3.7.1	Produktion - materialadministration	270
9.3.7.2	Marknad - materialadministration	271
9.3.7.3	Konsekvenser	271
9.3.8	Organisationens osäkerhet inför MA	272
9.4	Sammanfattning	
10	SAMMANFATTNING OCH KONKRETISERING AV RESULTAT	274
10.1	Att presentera forskningsresultaten	274
10.2	Sammanfattning av forskningsresultaten	274

10.2.1	Problemområdets kvantitativa omfattning	275
10.2.2	Egenskaper hos materialadministration och processindustri	276
10.2.2.1	Materialadministrationens egenskaper	276
10.2.2.2	Materialadministrativa förutsättningar som anges av processindustrins teknologi	277
10.2.3	Resultat inom projektets olika övergripande delsystem	279
10.2.3.1	Flödesorienterade relationer	279
10.2.3.2	Intraföretagsorienterade relationer	281
10.2.3.2.1	Organisationsstruktur	281
10.2.3.2.2	Informations-system	282
10.2.3.3	Interföretagsorienterade relationer	284
10.3	Integrering mellan olika perspektiv	285
10.4	En tillbakablick - de viktigaste resultaten	286
10.4.1	De viktigaste resultaten i sammandrag	289
10.5	Resultaten i relation till projektets syfte	290
10.6	Generaliserbarheten av resultaten	292
10.7	Fortsatt forskning	294
BILAGA I		296
SUMMARY		303
REFERENSLITTERATUR		312

1 Bakgrund

Sedan industrialismens början har en ständig utveckling pågått för att förbättra och rationalisera industri- och affärsmässiga verksamheter. Fram till det tidiga 1900-talet - och på sina håll även en god bit in på detta sekel - koncentrerades intresset i hög grad till företagets funktion i teknisk-mekanisk mening. Efterfrågan var ofta större än tillgången och det ansågs allmänt att det alltid gick att sälja en bra och billig produkt. För att öka lönsamheten ägnades därför intresset i första hand åt att utveckla och förbättra tillverkningsprocesserna.

I takt med att produktionskapaciteterna utvecklades uppstod så småningom ett produktionsöverskott och man blev varse behovet av att aktivt sälja de varor man producerade. Ytterligare ett led i den utvecklingen var att man i högre grad än tidigare först undersökte vilka behov kunden hade och därefter anpassade produktionen till dessa behov. En svängning hade skett från produktions- mot marknadsorientering.¹⁾ Som en konsekvens ställdes ökade krav på företagens produktvarianter och leveransservice i form av t ex lagertillgängligheten. Samtidigt arbetade många företag för att utvidga sin marknad genom en geografiskt större spridning. Utvecklingen hade många positiva konsekvenser men också negativa, bl a medförde den i de flesta fall ökade hanterings-, lagrings- och transportkostnader.

Det ökade utbudet, den kraftigare marknadsbearbetningen samt en bättre kundanpassning har varit bidragande orsaker till ett allt kärvare konkurrensklimat. Sett i dagens perspektiv kan konstateras att 1980-talet har inletts med stora problem i tillväxt och lönsamhet. Att förbättra och rationalisera industri- och affärsmässiga verksamheter är därför idag lika aktuellt som någonsin tidigare. Med hänvisning främst till de ökade hanterings-, lagrings- och transportkostnaderna anser många att en intressant infallsvinkel för sådana förbättringar och rationaliseringar ligger

1) En av de första att beskriva denna utveckling var *Robert J. Keith* i artikeln "The Marketing Revolution" (Keith, 1960, s 35-38).

i administration av material- och produktflödet från råvaruleverantör till slutlig förbrukare.

1.1 Materialadministration

Den här avhandlingen ägnas just administrationen av materialflödet - eller som den etablerade beteckningen är "materialadministration" (MA). Materialadministration brukar populärt anges omfatta "de aktiviteter som har att göra med att erhålla rätt vara eller service vid rätt plats i rätt tidpunkt och i rätt kvantitet till lägsta möjliga kostnad". Man brukar samtidigt referera till materialadministration dels som en möjlighet att *sänka kostnader*, dels som en möjlighet att *frigöra kapital* och dels som ett led i marknadsorienteringen, d v s som en möjlighet att t ex genom lämpligare leveransservice bidra till *ökade intäkter*.¹⁾ Beskrivningen pekar på MA's viktigaste uppgift - *samordning och avvägning mellan en rad olika resurser*. Materialadministration definieras här i enlighet med *Ericsson & Persson*:

MA definieras som "planering, utveckling, samordning, organisation, styrning och kontroll av materialflödet från råvaruleverantör till slutlig förbrukare".

(Ericsson & Persson, 1981, s 13)²⁾

Materialadministrationens uppgift är att tillgodose behovet av integrerad administration av material- och produktflödet till, genom och från företaget. Samordningen kan avse administrationen inom och mellan olika avdelningar inom organisationen. Den kan samtidigt, oavsett avdelningsgränser, avse samordning mellan olika aktiviteter för materialstyrning. *Materialstyrning* avser den operativt inriktade administration som krävs för att styra flödet av material och produkter inom en given fysisk produktions- och distributionsstruktur. Med betoning på *tekniker*³⁾ inriktar sig materialstyr-

1) Se t ex *Bjerke*, 1981, s 5-13.

2) Se även *Ericsson*, 1971, s 28 samt *Ericsson & Persson*, 1982, s 189.

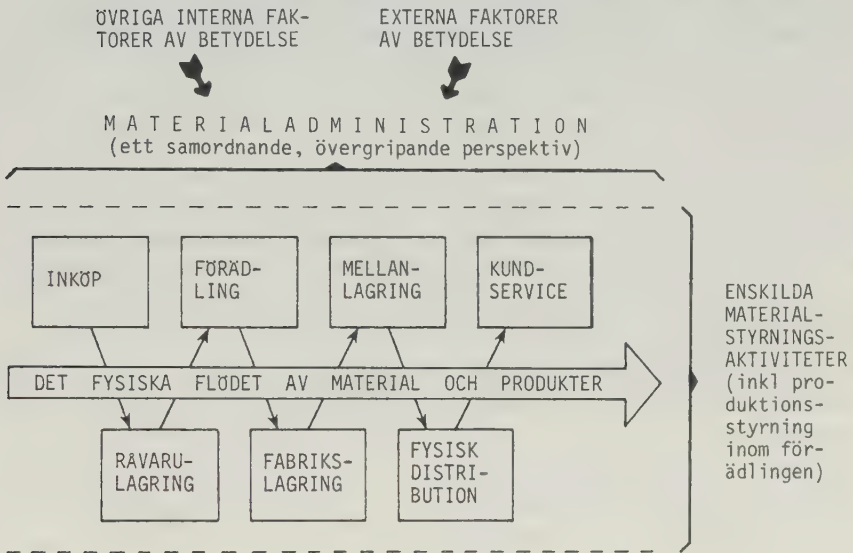
3) Vad tekniker och metoder står för beskrivs av *Ackoff* på ett sätt som torde vara allmänt accepterat och som gäller även för det här projektet (se även *Ackoff*, 1972, s 12):

By a scientific *technique* we refer to a way of accomplishing a scientific objective, a scientific *course of action*. Techniques, therefore, are ways of using tools. For example, ... sampling procedures ... are scientific techniques which employ a table of random numbers, a scientific tool. The use of the calculus and graphic analysis are different techniques for finding the minimum or maximum value of a function.

By a scientific *method* we refer to the way techniques are selected in science; that is, to the evaluation of alternative courses of scientific action. Thus, whereas the techniques used by a scientist are results of his *decisions* the way these decisions are made is the result of his *decision rules*. Methods are rules of choice; techniques are the choices themselves.

(Ackoff, 1962, s 5-6)

ningen mot väl avgränsade insatser, ofta med en teknisk anknytning medan materialadministrationen tar ett mera övergripande perspektiv med starkare anknytning till mänskliga aspekter.¹⁾ Materialadministrationen *omfattar* därför olika materialstyrningsaktiviteter. Förutom samordning av olika interna funktioner med direkt anknytning till material- och produktflödet måste materialadministrationen även beakta såväl övriga interna förutsättningar, t ex personal och ekonomi, som externa förutsättningar i form av t ex leverantörs- eller konkurrenssituationen. Förhållandet beskrivs i figur 1.1.



Figur 1.1, Begreppsmässiga relationer mellan materialadministration och enskilda aktiviteter.

Finns det uppenbara brister i den här samordningen, t ex genom att två avdelningar som bägge har ansvar för avgränsade delar i material- och produktflödet har olika uppfattningar om hur samordningen skall gå till, så är det ett tecken på att materialadministration inte fungerar på det sätt som den borde. Ett tecken på en begränsad materialadministrativ medvetenhet kan

1) Populärt kan man ibland se skillnaden uttryckt som att materialstyrning innefattar att *göra saker rätt*, medan materialadministration också innefattar att *göra rätta saker* (se t ex Ericsson & Persson, 1981, s 20).

också vara att man inom ett företag inte använder sig av tekniker och metoder för materialstyrning där allt talar för att en tillämpning skulle bidra till en effektivare materialadministration. Normalt börjar företag med enskilda materialstyrningsaktiviteter och tillägnar sig så småningom det mera övergripande materialadministrativa synsättet.

Materialadministration betraktas som ett *synsätt*, d v s som en bland flera andra möjliga infallsvinklar.¹⁾ För materialadministration är det i hög grad frågan om att *se något gammalt på ett annorlunda sätt*. Administration av material har i sig förekommit lika länge som det har funnits affärsverksamhet. Men det är först under de två senaste decennierna man har börjat tala om *materialadministration*. I och med att synsättet har beskrivits och använts har också ett speciellt *språk* utvecklats, d v s en terminologi som utvecklats i enlighet med MA-synsättet. Språket har underlättat att artikulera och vidareförmedla den speciella vinkling av en tidigare känd verklighet som MA-synsättet representerar.

Det materialadministrativa synsättet tar sin utgångspunkt i det fysiska flödet av material och produkter från råvaruleverantör till slutlig förbrukare. Med det perspektivet tar synsättet ett samlat grepp över samtliga fysiska flöden med målsättningen att samordna dessa på ett för företaget totalt sett effektivt sätt. Ett synsätt är ett sätt att betrakta ett fenomen som medför vissa antaganden om den verklighet man betraktar. MA-synsättet har tillägnat sig systemsynsättet.²⁾ En grundläggande utgångspunkt är därför att relationerna mellan delarna (delar av helheten) ger plus- och minuseffekter. Det materialadministrativa språket används därför bl a för att definiera olika delsystem. "Språkliga" exempel som redan har använts här är *materialstyrning* samt *material* och *produkter*. Andra exempel är *hantering* och *interna* respektive *externa transporter* o s v.³⁾

Som framgått omfattar också det materialadministrativa synsättet en rad olika formaliserade tekniker och metoder. De tekniker och metoder som här kommer i fråga är sådana som har direkt anknytning till det fysiska mate-

1) Man kan tänka sig en rad andra möjliga infallsvinklar som t ex ett marknadsföringssynsätt eller ett organisatoriskt synsätt.

2) Mer om detta i avsnitt 2.3.

3) *Hantering* står för den fysiska hanteringen av material och produkter. Utan att kunna ange några gränser refererar hantering till förflyttning över korta avstånd, t ex inom ett fabriksområde medan *transport* avser förflyttning över längre avstånd, t ex från fabrik till kund. *Material* refererar till *inflödet* till en produktionsenhet medan *produkter* refererar till *utflödet*. De olika begreppen ("språket") kommer fortsättningsvis i rapporten att förklaras varefter de används.

rial- och produktflödet. Som exempel kan nämnas lagerstyrningsmodeller, modeller för optimal hemtagningskvantitet, metoder för ruttutläggning och beräkning av leveransservice etc. Många av dessa tekniker och metoder har en historia som tidsmässigt sträcker sig betydligt längre bakåt i tiden än den medvetna användningen av det materialadministrativa synsättet. På grund av sin nära anknytning till det fysiska flödet har de ändå kommit att inrutas inom MA-synsättets ram.

Sammanfattningsvis kan sägas att materialadministrationens uppgift är att tillgodose behovet av integrerad administration av material- och produktflödet till, genom och från företaget. Det är ett synsätt som bygger på vissa givna antaganden, som har en terminologi utvecklad i enlighet med synsättet samt som omfattar ett flertal tekniker och metoder med anknytning till det fysiska material- och produktflödet.¹⁾

1.2 Processindustri

För att åter anknyta till den inledande beskrivningen av den historiska utvecklingen så har situationen även för Sveriges tunga basindustri under senare år kraftigt förändrats. En minskad köpkraft samt ökad konkurrens från utländska tillverkare har inneburit en avtagande efterfrågan på företagens produkter. Industrier som under många år upplevt en ständigt stigande efterfrågan på sina produkter med åtföljande tillväxt har nu ställts inför en situation med avtagande efterfrågeökning och för många företag t o m kraftigt minskad efterfrågan.

En strukturell förändring (d v s en förändring utan återgång) av den storleksordning som nu har skett drabbar vanligen industrigrenar med en hög andel fasta kostnader hårdare än övrig industri. Framför allt därför att dessa industrier är beroende av stora volymer men även p g a en kraftig specialisering. Ett vid det här laget närmast uttjatat exempel är svensk varvsindustri.

En annan industrigren - eller snarare teknologigren, som representerar stora arbetsplatser och ett stort fast bundet kapital är den *tunga processindustrin*.²⁾

1) Materialadministration (MA) är en grundläggande utgångspunkt för projektet, begreppet preciseras därför ytterligare i kapitel 2.

2) Med *processindustri* avses tillverkning baserad på kemiska och fysikaliska enhetsförlopp. Normalt är en processindustri automatiskt styrd, har en strikt kontinuerlig produktion med ett "ändlöst" material- och produktgenomflöde. *Tung* industri utmärks av stora investeringar i maskiner och anläggningar samt av tillverkning av produkter som vidareförädlas i senare produktionsled. Även när endast ordet "processindustri" används senare i texten avses alltid *tung* processindustri. Processindustri beskrivs närmare i avsnitt 2.1.1.

Många av Sveriges större processindustrier har under senare år upplevt en sjunkande efterfrågan på sina produkter. Förutom en kraftigt stigande konkurrens på exportmarknader har man även fått vidkännas ökad konkurrens på hemmamarknader man hitintills helt dominerat. Att processindustrier ofta är energikrävande har p g a kostnadsutvecklingen, inte gjort situationen bättre.

Från att under många år ha kunnat sälja praktiskt taget allt man producerat och där det väsentliga hela tiden varit att förfinat tillverkningsteknologin och öka kapaciteten står nu många processindustrier inför en situation med överkapacitet och avsättningssvårigheter. En översiktlig studie av producerade volymer inom svensk processindustri visar att en praktiskt taget obruken kontinuerlig produktionsökning pågått fram t o m 1974. Därefter har en kraftig minskning skett. 1981, som är det senaste analyserade året, ligger på 1964 års produktionsnivå.¹⁾

Tunga processindustrier är ofta mycket gamla och traditionsbundna företag. Många av dem har hunnit fira både 50- och 100-årsjubileum. Basen för deras affärsidé har huvudsakligen utgjorts av en stor kapitalintensiv produktionsapparat, ofta i kombination med en relativt billig basråvara. Affärsidén har byggt på att eftersträva en hög inre effektivitet,²⁾ d v s att *producera* till så låg kostnad per ton som möjligt. Deras verksamhet har historiskt i mycket hög grad varit *produktionsorienterad*.

Med den utveckling under senare år som beskrivits ovan har processindustrin hamnat i en situation där de tidigare storskalefördelarna nu snarare vänts till en nackdel. Produkter som tidigare i hög grad "sålt sig själva" p g a en ständigt stigande efterfrågan har nu måst börja marknadsföras och aktivt säljas. Många processindustrier försöker att omvärdera sin affärsidé. Gemensamt för de flesta av de berörda företagen är att man anstränger sig för att överge en sedan många år starkt etablerad *produktionsorientering* till förmån för en *marknadsorientering*, d v s att man försöker uppnå en högre yttre effektivitet.

Mot bakgrund av den tidigare beskrivningen av materialadministration borde därför MA-synsättet med dess beaktande av både yttre och inre effektivitet

1) Se vidare avsnitt 4.1.

2) Rhenman definierar inre- och yttre effektivitet på ett sätt som gäller även för det här projektet (se även Rhenman & Stymne, 1965):

Inre effektivitet är ett mått på hur väl organisationen fungerar som instrument för att omvandla resurserna till produkter.

Yttre effektivitet är ett mått på hur högt värderade organisationens produkter är i förhållande till kostnaderna för de resurser de förbrukar.

(Rhenman, 1974, s 34-35)

vara av intresse för processindustrin. Det är just denna koppling som avhandlingen fokuserar, d v s *materialadministration för processindustrin*.

1.3 Behovet av materialadministration

Det finns mer som talar för att MA-synsättet skulle vara till nytta för processindustrin.

Förädlingsvärdet i produktionen svarar vanligtvis för en förhållandevis låg andel av försäljningsvärdet för den färdiga produkten, d v s att för de totala kostnaderna som är förknippade med produkten är produktionskostnaderna förhållandevis låga. Om kostnaden för inköp av råmaterial är proportionellt sett hög i förhållande till övriga kostnader betyder det att kapitalbindningsaspekterna i råmaterial- och färdigvarulager är speciellt väsentliga.¹⁾ I det motsatta fallet, där man utgår från en förhållandevis billig råvara (vilket förefaller att vara det vanligaste förhållandet), utgör materialhanteringskostnaderna en proportionellt sett hög andel av färdigvarupriset.²⁾ Produkterna har vanligen hög vikt per m³ samt är ofta, jämfört med t ex styckegods, förhållandevis lågvärdiga och därför "transportintensiva".

För bägge gäller att goda förutsättningar för stordriftsfördelar i produktionen medfört centralisering till stora produktionsenheter vilket i sin tur medfört långa och energikrävande transportsträckor. Till detta kommer de stora volymer av produkter som processindustrin hanterar och transporterar. Brister i materialhanteringseffektiviteten borde därför få större negativa ekonomiska konsekvenser för den här typen av industri än för de flesta andra. I Norge har genomförts en av de få studier som behandlar materialadministration inom processindustrin. Där konstaterar man som en av sina huvudsakliga slutsatser:

Det er betydelige forskjeller mellom bedriftene både med hensyn til omsetning pr ansatt og løpende forbruk av varer og tjenester regnet pr ansatt. Vi ser også at for tyngre prosessindustri er det løpende forbruk av varer og tjenester pr ansatt 3-4 ganger så stort som

1) Inom ett av projektets djupa fallstudieföretag beräknar man t ex att av den färdiga produktens totalkostnader svarar råmaterial för ca 80 %, produktionen för 7-10 % samt distributionen för 10-13 %.

2) P g a olika regler för att definiera kostnaderna finns inget generellt värde men som exempel kan nämnas att materialadministrationens andel av färdigvarupriset för industrikemikalier (som ofta tillverkas inom processindustrin) uppges till 36-40 % (Svensson, 1981, s 39).

gjennomsnittlig personalkostnad pr ansatt. Dette styrker vår tro på at materialforsyning, materialflyt og materialadministrasjon er vesentlige forhold for en bedrift innen prosessindustrien.

(Harestad, 1977, s 3)

Med utgangspunkt från i vilken marknadssituation ett företag befinner sig har Hammarkvist, Håkansson & Mattson (Hammarkvist, Håkansson & Mattson, 1982) försökt fastställa vilken marknadsföringsstrategi som är den lämpligaste. Man menar att förmågan att överföra problemlösningen till kunderna är en viktig del för det säljande företaget. *Överföringsförmågan*, d v s "företagets förmåga att fysiskt, juridiskt och kunskapsmässigt överföra produkten eller snarare den funktionella lösningen från det säljande företaget till det köpande" är en av grunddimensionerna i producentvaruföretagets marknadsföringsstrategi.

I en matris med en uppdelning i en *generell dimension* avseende nivå på företagets standardprestation samt en *anpassningsdimension* avseende förmågan att anpassa överföringen efter den enskilda kundens behov beskriver man de fyra olika marknadsföringsstrategierna *Materialadministratör*, *Integrerare*, *Standard* samt *Rådgivare eller anpassare*. Processindustrins generella förmåga måste betraktas som hög medan anpassningsförmågan, främst på standardiserade produkter och en hög andel specialtransportmedel, är förhållandevis låg. Dessa förutsättningar leder i matrisen fram till "materialadministratörsstrategin". Om denna säger man:

Moderna produktionsanläggningar är ofta kapitalintensiva och stor-driftsorienterade. Det innebär att enheterna är störningskänsliga. Säkerhet och exakthet i leveranserna är därför högt värderade av många kunder.

Den marknadsföringsstrategi som motsvarar dessa krav har vi betecknat som "materialadministrativ". Den kräver att det säljande företaget har en organisation och en utrustning som kan hantera stora varuflöden med hög säkerhet och precision. Företagets materialadministrativa system måste vara välutvecklade både vad gäller lagring och transporter.

(Hammarkvist, Håkansson & Mattson, 1982, s 33-34)

Som kommer att beskrivas längre fram har processindustrins kunder ofta högt ställda leveransservicekrav. Även om författarnas syn på materialadministration är något annorlunda jämfört med det här projektet talar en analys enligt deras beskrivningsschema även det för en tillämpning av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin.

Produktionen inom en tung processindustri bedrivs i kontinuerlig drift. Detta ställer speciella krav på planering och samordning av material- och produktflödena. Å ena sidan får aldrig råmaterial saknas och å andra sidan kan man i allmänhet inte vid överfulla färdigvarulager av en produkt utan vidare, p g a höga ställkostnader, lägga om produktionen till en annan produkt. Vid kontinuerlig produktion kan man t ex heller aldrig utnyttja övertidsarbete för att ta igen förlorad produktion efter ett oplanerat driftsstopp.

De här synpunkterna sammantaget talar ytterligare för att ett materialadministrativt synsätt borde vara av värde för processindustrin. *Ett grundläggande antagande för projektet är därför att MA-synsättet bör vara intressant för processindustrin.*

Antagandet att MA-synsättet är intressant för processindustrin innebär att det i så fall finns en "förbättringspotential". Hur stor den kan vara är naturligtvis oerhört svårt att uppskatta. De materialadministrativa kostnaderna brukar, såväl i USA som i Sverige, uppskattas till ca 20 % av BNP.¹⁾ Det betyder för Sveriges del drygt 100 miljarder kronor. Även om det är omöjligt att avgöra förbättringspotentialens storlek är det ändå helt klart att det är så stora kostnader involverade att det är väl motiverat att ägna området ett ingående intresse.

1.4 Processindustrins användning av det materialadministrativa synsättet

Såväl egna som andras forskningsresultat indikerar att det materialadministrativa synsättet inte har någon djupare förankring inom processindustrin.

Intresset för processindustrins materialadministrativa problem väcktes för egen del genom en anställning inom en tung processindustri där jag under drygt fem år arbetade med marknads- och materialadministrativa frågor. Intresset utvecklades och fördjupades därefter genom två forskningsprojekt. Det första var en probleminventering där bl a konstaterades att processindustrins materialadministrativa problem knappast ägnats någon forskning tidigare (Storhagen, 1979a). Det visade sig också att den litteratur och de teorier som fanns om materialadministration till stora delar inte var

1) Se t ex Ballou, 1978, s 17; Davis & Brown, 1974, s 5-6; Ericsson & Persson, 1982, s 189.

direkt överförbara till processindustrins förutsättningar. I syfte att närmare belysa processindustrins förutsättningar för att bättre tillgoda sig MA-synsättet fortsatte forskningen och under hösten 1981 avrapporterades projektet "Materialadministration av bulkgoods inom processindustrin" (Storhagen, 1981). Medan dessa två avslutade projekt främst bygger på "hårda data" med betoning på enskilda tekniker och metoder bygger föreliggande avhandling på ett mer renodlat materialadministrativt synsätt vilket innebär att större vikt läggs vid helheter och sammanhang.¹⁾

1.4.1 Egna praktiska erfarenheter

Under min yrkesverksamma tid inom processindustrin hade jag anledning att konstatera att i relation till de stora material- och produktflödena var de materialadministrativa tillämpningarna förhållandevis begränsade. Ansvaret för olika beslut som fattades avseende det fysiska flödet av material och produkter var splittrat på olika händer. Försök till en övergripande samordning gjordes men responsen inom organisationen var på många håll mycket dålig. Det förekom inte heller några regelbundna beräkningar av t ex kapitalbindning och omsättningshastighet i lager. Om de någon gång förekom så låg de aldrig som grund för material- och produktstyrningen. Andra inom materialadministrationen vanliga tekniker och metoder som t ex beräkning av optimal hemtagningskvantitet och leveransservicenivå förekom i egentlig mening inte heller.

1.4.2 Delprojekt i detta arbete

De senare forskningsprojekten skulle komma att visa att motsvarande förhållanden var vanliga även inom andra processindustrier. Det första projektet omfattade t ex en enkätundersökning där det visade sig att i genomsnitt inom de svarande företagen arbetade knappt två personer på heltid med transportplanering.²⁾ En anmärkningsvärt låg siffra med tanke på att företagen i genomsnitt berördes av drygt 420.000 transporterade ton per år. Det visade sig också att endast 1/3 av de svarande företagen använde sig av någon form av formaliserade modeller (standardiserade beslutsunderlag eller beslutsrutiner) för transportplanering, optimering, ruttutläggning, kvantitetsanpassning etc. Av dessa var ca hälften helt manuella och resterande både manuella och datorbaserade.

1) Se vidare avsnitt 1.8.

2) Resultaten av enkätundersökningen beskrivs närmare i avsnitt 4.3.

Det andra projektet inleddes med sju mindre fallstudier och fortsatte sedan med tre djupa fallstudier.¹⁾ De mindre fallstudierna förstärkte ytterligare de intryck som beskrivits ovan, d v s att de materialadministrativa tillämpningarna var förhållandevis begränsade inom processindustrin. De djupa fallstudierna gav möjlighet till mycket ingående analyser, bl a av organisatoriska relationer. Det visade sig även i de djupa fallstudierna att användningen av traditionella materialadministrativa tekniker och metoder var mycket sparsam. Som exempel kan nämnas att processindustrier från sina kunder ofta utsätts för mycket högt ställda krav på leveransservice och då speciellt vad gäller lagertillgänglighet²⁾ och leveranspålitlighet.³⁾ En orsak är att processindustrins färdigvara ofta vidareförsäljas hos kunden och ingår som en basråvara i kundens egen produktion. Förhållandet gäller i hög grad för de tre fallstudieföretagen. En konsekvens är att man ofta tvingas göra snabba omläggningar i transportererna för att kunna leverera oväntade order. Trots att såväl den regelbundna höga leveransservicen som omläggningar vid sena order förorsakar höga kostnader har man inte i något av de tre företagen analyserat leveransservicekostnaderna eller försökt anpassa leveransservicen till t ex olika kundsegment.

Ytterligare ett exempel är styrning och uppföljning av kapital bundet i förråd och lager. Inget av företagen gjorde några regelbundna sådana analyser. Som svar på frågan om man i den löpande planeringen tar hänsyn till kapital bundet i lager och av den anledningen försöker hålla en låg lagernivå, svarar t ex materialplaneringschefen inom ett av företagen:

Ja, om Du ser här i den här prognosen så har vi lagt lagret på en låg nivå här i december. Det är order vi fått från direktionen att hålla lagret nere vid årsskiftet för att kunna redovisa en låg lagernivå i bokslutet.

Exemplet visar att kapitalbindningen i det fallet endast var intressant en gång per år.

En intressant iakttagelse är också att man inom samtliga tre av de djupa fallstudieföretagen har gjort mindre lyckade satsningar på datorbaserade beslutsmodeller för det fysiska flödet av material och produkter. I samt-

1) Några av de mindre fallstudierna finns dokumenterade i *Storhagen*, 1979b. De tre djupa fallstudieföretagen presenteras i kapitel 6.

2) Sannolikheten att den efterfrågade produkten finns i lager.

3) Tillförlitligheten i leveranstiden.

liga fall har det varit omfattande och seriösa försök som genomförts. Inom ett av företagen gällde det ett integrerat produktions- distributionsystem. En person inom företaget säger:

Försäljaren vet ungefär vad som behövs för att skicka en produkt härifrån och till en kund och han är av tradition insatt i den delen. Så det försäljaren kan det är alltså transporter ut från företaget. Men då med lager- och lagerplanering blir det där lite av en amöba som är väldigt svår att styra egentligen och det hade vi ett linjärt programmeringsprogram som vi kämpade med här ett par år ungefär och som vi sen slängde ut. Världens största system.

Även om systemet lades ned efter ett par år kom den organisationsform som skapats i anslutning till systemet att leva vidare.

I de två andra företagen gällde det i ett av fallen ett integrerat produktions- distributionsystem och i det andra fallet enbart ett distributions- system - ett ruttutläggningsprogram. I det första fallet blev produktionsplaneringsdelen en framgång. Systemet används fortfarande. Distributionsdelen lades däremot ned efter bara ett par månaders användning. En person inom företaget som var med och tog fram systemet säger:

Det blev för komplicerat. För det första hade man olika typer av bilar, man hade olika förhållanden hos kunder o s v. Man körde två månaders prov. Det blev kilometer, det kan jag lova Dig.

Slutligen i det tredje företaget där det gällde ett ruttutläggningsprogram kom systemet aldrig ens till användning. "Verkligheten överskred systemets kapacitet", som den konsult som medverkade till att ta fram systemet uttryckte det.

Som ett mått på materialadministrationens utbredning förekommer det sätt på vilket man inom företaget väljer att formellt organisera sin materialadministrativa verksamhet. Med utgångspunkt från de tre grundfunktionerna inköp, produktion och distribution säger t ex *Ericsson & Persson*:

Det är också naturligt att sträva efter att "mäta" materialadministrationens utbredning koncentreras till graden av integration av aktiviteter från dessa olika grundfunktioner. Detta är i allmänhet det enda operationella måttet på begreppets spridning och acceptans.

(Ericsson & Persson, 1981, s 120)

Det är samtidigt viktigt att framhålla att materialadministration i sig själv inte är eller medför någon given organisationsform. Det väsentliga

är, liksom i många andra sammanhang, att inom organisationen få acceptans för synsättet och att i praktiken få det att fungera. Det kan ske inom en helt oförändrad organisationsform men för att ge bättre stöd för tillämpningen underlättar det ofta med någon form av organisationsanpassning.

I det andra projektets inledande mindre fallstudier hade majoriteten av företagen inte på något sätt anpassat sin formella organisationsform till ett materialadministrativt synsätt. Endast ett av företagen hade en avdelning som man betecknade som MA-avdelning. I de tre djupa fallstudierna hade ett företag en renodlad MA-avdelning som omfattade de tre funktionerna inköp, produktion och distribution. I ett av företagen hade man en direkt organisatorisk samordning mellan produktion och distribution men utan att beteckna det som en MA-funktion. Slutligen i det tredje företaget var ansvaret splittrat men samordnades genom en "huvudplanering" som omfattade produktionen och distributionen. Organisatoriskt stöd för huvudplaneringen fanns genom en matrisorganisation.

Endast i ett av de tre företagen har man talat i termer av materialadministration men trots detta har man inom alla företagen medvetet arbetat för att förbättra samordningen mellan främst produktionen, distributionen och försäljningen. Det har dock inte varit utan problem. En person som var ansvarig för att försöka åstadkomma en sådan samordning inom ett av företagen berättar om inställningen hos flera av produktionscheferna och säger som exempel:

Vi hade möten där vi gick igenom och drog det här, hur det var och vad det skulle vara för någonting. Ja, det är bra tyckte XX, jättefint, jättebra det här. Det är precis så sa han och så var alla överens. En timma senare kunde han fortfarande köra i gamla spår. Han var helt otrolig.

En annan produktionschef än den som avses i citatet ovan men inom samma företag säger samtidigt om de försök till samordning som skedde från företagets huvudkontor:

Man led inom företaget under några år av den missuppfattningen att man från centralt håll skulle styra fabrikerna. Den personen som främst stod för den uppfattningen har numera, som väl är, lämnat företaget.

De djupa fallstudierna visar en rad liknande exempel. De är säkert inte unika för processindustrin men de är i fallstudierna mycket tydligt uttalade och pekar på att man har - eller har haft stora problem med de

försök som gjorts för att få acceptans för ett agerande i linje med MA-synsättet.

1.4.3 Andras forskning

När det gäller andra studier som genomförts visar t ex den tidigare refererade norska studien att endast en av fyra studerade processindustrier hade en samlad organisatorisk ledning över materialflödena. Man konstaterar:

Organiseringen er sterkt påvirket av tekniske og praktiske forhold og av bakgrunn og tradisjon, med andre ord hvordan bedriften har vært organisert tidligere.

(Harestad, 1977, s 29)

I Sverige har två större undersökningar genomförts i syfte att kartlägga materialadministrationens utbredning inom svensk industri. Den första 1971 och den andra som en komparativ studie 1978.¹⁾

Bägge vände sig till tillverkningsindustri med mer än 150 anställda. Materialet är sorterat efter branschtillhörighet men tyvärr på ett sådant sätt att det är omöjligt att utläsa processindustrins tillämpning av MA-synsättet. Den senare studien är trots detta intressant eftersom den ger möjlighet till jämförelser med MA's totala utbredning inom svensk industri. Av 368 företag som besvarat frågeformuläret fullständigt uppgav 129 (35 %) att de hade någon typ av MA-avdelning för att styra materialflödet. Man konstaterade också att MA-tillämpningen stiger med företagsstorleken. I företag med över 500 miljoner kr/år i omsättning var tillämpningen 47 %, d v s att närmare hälften av samtliga företag i den storleken hade någon form av MA-tillämpning. Uppgiften är intressant med tanke på att fallstudierna inom det här projektet, såväl de mindre som de större, samtliga var företag med en årlig omsättning överstigande 500 miljoner kr/år. I den norska studien hade tre av fyra företag en omsättning överstigande 200 miljoner Nkr/år.

En ungefär motsvarande utländsk studie för att kartlägga MA's utbredning har utförts vid Sylvania Company. Studien bygger på en enkätundersökning till 106 av de 300 största industriföretagen i USA.²⁾

1) Den första studien genomfördes vid Göteborgs Universitet, Företagsekonomiska institutionen (Danielsson, Johansson & Lindell, 1971), den andra vid Tekniska Högskolan i Linköping (Falk, 1978).

2) En närmare presentation och sammanfattning finns i *Ericsson & Persson*, 1981, kapitel 7.

Några för det här projektet speciellt intressanta iakttagelser är att man konstaterade att det inte fanns någon klar indikation på vilken bransch eller vilka produkter som var bäst lämpade för MA-synsättet. Man tyckte sig finna att lätt industri och diversifierade företag var mer benägna att tillämpa synsättet än tung industri och företag med icke diversifierade produktlinjer. Vidare att företag som hade enheter på flera olika orter använde materialadministration i större utsträckning än i koncentrerade företag. Man fann också att desto mer pengar ett företag lägger ut på material och tjänster, desto större är sannolikheten att man använder sig av MA-synsättet.

Att den lätta industrin skulle vara mer benägen att tillämpa synsättet än den tunga industrin stärker uppfattningen om att tung processindustri är avvaktande när det gäller MA-synsättet. Eftersom processindustrier vanligen har en låg diversifieringsgrad och ofta är geografiskt koncentrerade talar även dessa konstateranden i viss mån i samma riktning. Att man fann, i likhet med andra studier, att desto mer pengar ett företag lägger ut på material och tjänster, desto större än sannolikheten att man använder sig av MA-synsättet, är däremot med erfarenhet från svensk processindustri mera förvånande. Trots höga kostnader för såväl material som tjänster används inte MA-synsättet i den utsträckning som man har anledning att förvänta sig.

Tidigare har konstaterats att ett materialadministrativt synsätt borde vara intressant för processindustrin. Därefter har konstaterats att acceptansen och användningen av MA-synsättet inom processindustrin är begränsad. En grundläggande forskningsuppgift är att ge svar på varför det är så. Ett av projektets viktigaste problem är därför att ta reda på *varför man inte i högre grad tillämpar ett materialadministrativt synsätt inom den tunga processindustrin.*

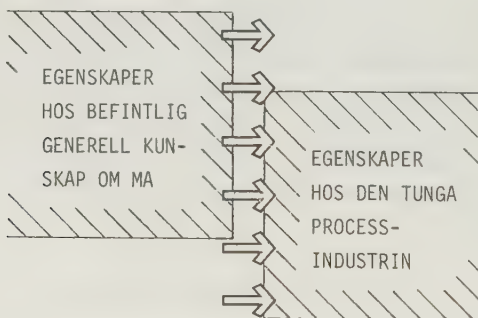
1.5 Materialadministrationens förhållande till processindustrin

Det materialadministrativa synsättet har sitt ursprung och sina första tillämpningar på försörjningssidan och då främst för att reducera företagens kostnader i samband med inköp. Därifrån vidgades begreppet till att även omfatta utleveranserna, d v s den fysiska distributionen. Så småningom började man även se MA som ett konkurrensmedel, d v s ett medel bland flera för att öka företagets intäkter. Leveransservicen ställdes i centrum. Under senare år, som en följd av bl a det höga ränteläget, har de kapitalfrigörande aspekterna vunnit allt större intresse. I den

tidigare refererade studien om MA's utbredning inom svensk industri uppgavs t ex lägre kapitalbindning som en av de tre viktigaste fördelarna med MA.

När det gäller kapitalbindning brukar intresset koncentreras kring de tre områdena råmaterial och råmateriallager (tillflödet), produkter i arbete (produktionen) samt färdigvaror och färdigvarulager (utflödet). Inom t ex en verkstadsindustri finns ofta en rationaliseringspotential inom produkter i arbete (PIA). Produkter som vidareförädlas i flera led medför normalt en viss lagring mellan de olika arbetsmomenten - lager som ofta tenderar att bli onödigt stora. För att hantera den här problematiken finns speciella materialadministrativa tekniker och metoder utvecklade, ett exempel är det japanska kanbansystemet.¹⁾ Inom processindustrin sker för det mesta vidareförädlingen (produktionen) kontinuerligt i ett enda, men ofta omfattande, arbetsmoment. Material- och produktflödet blir därför obrutet och helt utan lagring i produktionen. Som följd finns heller ingen materialadministrativ rationaliseringspotential i produkter i arbete.²⁾

Vad exemplet vill visa är att det finns skillnader i MA-synsättets tillämpbarhet för olika produktionsteknologier (sätt att producera). Förhållandet beskrivs i figur 1.2.



Figur 1.2, Beskrivning av egenskaper hos materialadministration i relation till egenskaper hos processindustri.

1) Kanban är det japanska ordet för kort och refererar till det beordrings-system som metoden bygger på vilket förenklat innebär att beordring sker från produktionsled till produktionsled istället för som konventionellt från t ex en planeringsavdelning. För ytterligare information se t ex *Arnström, Gröndahl & Yamashina, 1982*.

2) Se även avsnitt 7.1.1 med figur 7.2.

Det vänstra blocket i figuren representerar resurser med vissa givna egenskaper i form av befintlig generell kunskap om materialadministration. Det högra blocket omfattar en rad egenskaper hos den tunga processindustrin som är av betydelse för tillämpningen av MA.¹⁾ De bägge blocken är förskjutna i förhållande till varandra. Förskjutningen finns där dels därför att vissa delar av den befintliga generella kunskapen om MA inte är tillämpbar för processindustrin och dels därför att processindustrins egenskaper är sådana att den befintliga generella kunskapen om materialadministration inte kan tillgodose samtliga av de behov som finns.

Pilarna från vänster till höger i figuren beskriver tillämpningsmöjligheterna av MA-synsättet för processindustrin. Det första förhållandet ovan illustreras av de pilar i den övre delen av figuren som går från det vänstra blocket men *utanför* det högra. Ett tydligt exempel är den tidigare beskrivningen av de obefintliga användningsmöjligheterna av ett kanban-system inom produktionen. Det motsatta förhållandet illustreras av de pilar i den nedre delen av figuren som går *utanför* det vänstra blocket men in i det högra. Som exempel kan nämnas att generell kunskap om MA inte säger någonting om de materialadministrativa konsekvenserna av de normalt mycket höga ställ-, start- och stoppkostnaderna för den tunga processindustrins produktionsenheter.

Den bredaste ytan i figuren, och kanske även i verkligheten, är den där blocken går omlott och där pilarna går från vänstra blocket till det högra. Det betyder i sig inte att egenskaperna hos den befintliga generella kunskapen om MA tillåter en direkt överföring till egenskaperna hos den tunga processindustrin. Man kan inom det fältet urskilja tre olika kategorier:

- MA som *direkt* kan användas och som verkligen används.
- MA som *direkt* kan användas men som *inte* används.
- MA som kan användas men som inte används därför att den i olika avseenden måste *anpassas*.

Gränserna är mycket diffusa mellan de tre områdena men förmodligen är det så att det sista området är det största. Den anpassning som det där kan vara frågan om kan dels gälla teknologin, dels organisationen och dels affärsidén och miljön.

1) Med "egenskaper hos den tunga processindustrin" avses här och i fortsättningen alla sådana egenskaper som på något sätt kan påverka tillämpningen av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin.

Sammanfattningsvis kan sägas att egenskaperna hos den befintliga generella kunskapen om materialadministration skiljer sig från egenskaperna hos den tunga processindustrin på ett sådant sätt att en i alla avseenden direkt tillämpning av MA-synsättet är omöjlig. *Ett grundläggande antagande för projektet är att materialadministration för den tunga processindustrin i viktiga avseenden skiljer sig från materialadministration för annan industri.*

Frågan är då i vilka avseenden det finns skillnader. I de exempel som tidigare har lyfts fram i det här avsnittet har skillnaderna varit uppenbara men det finns också en hel rad skillnader som är svårare att greppa. Många av dem finns inom den "överlappande" delen av figur 1.2. *En intressant forskningsuppgift för projektet är därför att ta reda på hur den tunga processindustrins egenskaper förhåller sig till egenskaperna hos befintlig generell kunskap om materialadministration.*

För att kunna göra en sådan jämförelse är det nödvändigt att som en viktig del inom projektet *klargöra innebörden av "materialadministration" och "tung processindustri".*

1.6 Ytterligare några utgångspunkter

Grunden för projektet är, som tidigare har sagts, dels att materialadministration inte används inom processindustrin i den utsträckning man har anledning att förvänta sig, dels att förutsättningarna för MA inom processindustrin skiljer sig på en rad väsentliga punkter jämfört med övrig industri och dels att *MA för processindustrin knappast alls har behandlats forskningsmässigt tidigare.*¹⁾

Vad som mest påtagligt skiljer processindustri från övrig industri och som därför kan motivera en forskningsmässig särbehandling är dess teknologi med de möjligheter och restriktioner, tekniskt och socialt, som den medför. Förutom att det är frågan om en viss typ av teknologi karakteriseras den också av att den över tiden varit förhållandevis *stabil*. Drastiska förändringar av produktionsmetoder har varit sällsynta, dessutom är investeringar i produktionsutrustning ofta mycket omfattande. Följden är att produktionsmetoder och utrustning normalt bibehålls över långa tidsperioder. *Till skillnad från många andra studier under senare år som ägnats teknologiska förändringar tar därför projektet sin utgångspunkt i en förhållandevis stabil teknologi.*

1) Se *Storhagen*, 1979a samt bl a avsnitt 3.2.3.

Eftersom projektet helt inriktar sig mot att studera administrativa system kommer teknologin att betraktas som en given restriktion. Det ingår inte inom projektet att föreslå förbättringar av den tekniska utrustningen. Tekniska restriktioner i produktion, transport och hantering måste därför betraktas som givna förutsättningar.

Att produktions- och distributionsutrustningen betraktas som given medför att den studerade administrationen och organisationen påverkas av - och måste anpassas till processindustrins befintliga teknologi.

Det gäller både befintlig administration och organisation samt förslag till förändringar. Eftersom materialadministrationen står i centrum för projektet kommer befintlig MA-teori samt processindustrins materialadministrativa egenskaper att ägnas speciellt intresse. *Projektets forskningsobjekt är därför dels de egenskaper inom den tunga processindustrin som på något sätt kan tänkas påverka tillämpningen av ett materialadministrativt synsätt och dels egenskaper hos befintlig materialadministrativ teori.*

I processindustrin eftersträvas ett jämnt material- och produktflöde från råmateriallager till färdigvarulager. Denna målsättning har successivt vidgats till att även omfatta råmaterialflödet till fabriken samt leverans av färdigvara till kunden. *Bulkgodstransporter*¹⁾ har här blivit ett naturligt och alltmer utnyttjat hjälpmedel för att klara detta material- och produktflöde på ett effektivt sätt. Vad som främst talar för bulkgodstransporter i det här sammanhanget är att processindustrier ofta producerar stora kvantiteter och att det är förenat med stora kostnader att förpacka och hantera materialet i mindre enheter. Processindustriernas produkter består dessutom ofta av halvfabrikat som vidareförädlas och ingår i ytterligare ett produktionsled hos kunden (insatsvara) vilket betyder få avnämare som köper stora kvantiteter. Mot denna bakgrund är det naturligt att sambandet processindustrier - bulkgodstransporter är vanligt.²⁾

För att förflytta bulkgods krävs en speciell och till processteknologi nära anknuten och anpassad teknisk utrustning som medför vissa möjligheter och restriktioner. Processproduktionsteknologi samt transport och hantering av bulkgods är integrerat med varandra. Det kontinuerliga flödet genom produktionsenheten förlängs med hjälp av transport och hantering av bulkgods till att även omfatta in- och utflödet till och från produktionsenheten.

1) Vad som avses med bulkgods, bulkgodstransporter och tankgodstransporter beskrivs närmare i avsnitt 2.1.2.

2) Se avsnitt 4.3.

Förutom bulkgodstransporter förekommer även t ex styckegods (säckar) och tankgodstransporter. Styckegods är den typ av gods som främst behandlas i MA-litteraturen. Kunskapen om transport och hantering av styckegods är därför ganska stor, den representerar inte heller något specifikt problem för processindustrin. Sett ur transport- och hanteringssynpunkt är tankgodstransporter i flera avseenden enklare än bulkgodstransporter, transport sker t ex aldrig under tryck i slutna behållare vilket är vanligt för bulkgoods. *Med tanke på att bulkgoods svarar för processindustrins dominerande volymer samt medför en med produktionen integrerad materialadministrativ problematik kommer intresset inom projektet företrädesvis att koncentreras till denna typ av gods.*

1.7 Strukturering av problemområdet

Ett av de forskningsmässiga metodproblemen är på vilket sätt projektet och presentationen av allt insamlat material på bästa sätt struktureras. En närmare presentation av projektets uppläggning och genomförande finns i kapitel tre och behandlas därför inte ytterligare här. Vilka huvudområden som bör ingå i projektet samt hur materialet skall presenteras finns däremot anledning att redan här uppehålla sig något kring.

Som tidigare har konstaterats betraktas materialadministration inom projektet som ett *synsätt*. Det har också tidigare sagts att alla sådana egenskaper hos processindustrin som på något sätt kan påverka tillämpningen av ett materialadministrativt synsätt är av intresse. Ett mycket brett spektrum av aspekter kan därför komma att omfattas. För att mera systematiskt kunna greppa problemområdet och för att underlätta för läsaren har rapporten strukturerats i följande huvudgrupper:

- Innebörden av viktiga begrepp
- Tekniker och metoder för materialstyrning
- Organisations- och informationssystem
- Miljömässiga förutsättningar

Den första punkten har tidigare diskuterats och omfattar framför allt att klargöra innebörden av "materialadministration" och "tung processindustri". När det gäller materialadministration i första hand dess utveckling, omfattning och teoretiska utgångspunkter samt när det gäller tung processindustri främst teknologins förutsättningar för ett materialadministrativt synsätt.

Den andra punkten anknyter till de generella tekniker och metoder som beskrivs i litteraturen. Teorin kommer här att relateras till de förutsättningar som främst processindustrins teknologi anger. I linje med processindustrins historiska produktionsorientering har mycket avancerade tekniker och metoder utvecklats för *materialstyrning* som en *integrerad* del i produktionsprocessen, d v s *produktionsstyrning*. För materialstyrning i allmänhet finns en rad olika teoretiska tekniker och metoder som utvecklats för *enskilda* aktiviteter, t ex lager- och transportstyrning. Sådana används naturligtvis även inom processindustrin. Bortsett från integrerad materialstyrning inom produktionsprocessen förefaller det dock, som tidigare konstaterats, som om användningen av tekniker och metoder för materialstyrning är sparsam.

Eftersom projektets utgångspunkt är materialadministration och eftersom materialstyrning är en "underrubrik" till MA är ambitionen inte att utveckla nya tekniker och metoder för materialstyrning inom processindustrin. Det området skulle utan vidare kunna bli föremål för en egen avhandling och då förmodligen med en renodlad operationsanalytisk inriktning. Vad som framför allt är intressant med projektets utgångspunkt är att jämföra processindustrins behov med generella tekniker och metoder inom MA-litteraturen för att analysera på vilka punkter dessa inte är användbara eller tillräckliga.

Olika tekniker och metoder för materialstyrning har här beskrivits som *enskilda* aktiviteter inom materialadministrationen. Med detta avses att de är fristående delar som faller in som en del i företagets övriga verksamhet. Den tredje punkten ovan handlar i hög grad om att på bästa sätt integrera dessa och andra avgränsade aktiviteter med företagets verksamhet i övrigt.

Sättet att organisera MA inom processindustrins organisatoriska struktur samt problem och möjligheter i samband med detta är naturligtvis av intresse. Att sätta in MA i sitt organisatoriska sammanhang är en grundläggande förutsättning för att över huvud taget kunna få MA-synsättet att fungera tillfredsställande. Nära förknippat med organisationsproblemet är utformningen av informations- och beslutssystem för MA. En ökad kunskap på dessa områden banar väg för en bättre förståelse för MA's övergripande användbarhet, funktion och betydelse.

Slutligen anknyter den fjärde punkten till MA-synsättets relation till,

och utbyte med den externa miljön.¹⁾ Med systemsynsättet som utgångspunkt vill man betrakta ett företag som ett "öppet system", d v s att det har relationer till - och utbyte med sin externa miljö. Det innebär samtidigt att MA inte kan bedrivas helt oberoende av den externa miljön. Materialadministration är en integrerad del i företagets verksamhet och ställs därför inför olika krav beroende dels på hur den externa miljön ser ut och dels på i vilken utsträckning företaget i övrigt anpassat sig till miljön. Från att under många år ha levt i en mycket stabil miljö har svensk processindustri under senare år ställts inför förändrade förutsättningar. Inom processindustrin har man begränsad erfarenhet av sådana förändringar. Ändrade förutsättningar ställer också ändrade krav på processindustrins materialadministration. Det verkar idag som om man är osäker på hur dessa ändrade krav ser ut.

Anpassning till strukturella förändringar torde i de flesta fall kräva grundläggande förändringar i företagets struktur. Detta är ingenting som kan åstadkommas enbart genom materialadministrativa åtgärder. Däremot måste den materialadministrativa verksamheten fungera som en integrerad del tillsammans med övriga åtgärder. Vid produktionsorientering krävs t ex en typ av MA medan en annan typ sannolikt krävs vid marknadsorientering. Materialadministration vid produktionsorientering innebär vanligtvis att störst intresse riktas mot att försörja och avlasta produktionsenheten med material och produkter medan MA vid marknadsorientering rimligen starkare betonar t ex leveransservice. För svensk processindustris del, där en strukturell förändring håller på att ske och där förändringen påverkar industrins affärsidé från produktions- mot marknadsorientering, är det därför av intresse att studera hur MA-synsättet förhåller sig till egenskaperna i processindustrins externa miljö.

Sammanfattningsvis kan sägas att för att kunna ta reda på hur egenskaperna hos tung processindustri förhåller sig till egenskaperna hos befintlig generell kunskap om materialadministration är det nödvändigt att först klargöra innebörden i olika begrepp. Det är också nödvändigt att jämföra processindustrins behov med *enskilda* generella tekniker och metoder inom MA-litteraturen för att analysera på vilka punkter dessa inte är användbara eller tillräckliga. Därefter följer att studera förutsättningarna för att organisatoriskt och informationsmässigt integrera dessa och andra enskilda aktiviteter inom processindustrin för att uppnå ett gemensamt och fungerande MA-synsätt. Slutligen är det också av intresse

1) Innebörden av begreppet *extern miljö* beskrivs närmare i avsnitt 2.3.2.1.

att studera hur egenskaperna hos MA-synsättet förhåller sig till egenskaperna i processindustrins externa miljö. Den ökade kunskapen som genereras genom dessa faktorer sammantaget skall förhoppningsvis bli bidrag till svaret på frågan varför man inte i högre grad tillämpar MA-synsättet inom den tunga processindustrin.

1.8 Projektets syfte

Projektets forskningsuppgift och huvudsyfte är *att beskriva och förklara förutsättningar samt ange riktlinjer för en bättre tillämpning av det materialadministrativa synsättet inom bulkodsproducerande tung processindustri*. Det övergripande forskningsområde som uppgiften omfattar kan på ett naturligt sätt delas upp i mindre delområden, dessa anger projektets fyra huvudsakliga delsyften.

För att kunna förklara vad materialadministration innebär för bulkodsproducerande tung processindustri är det nödvändigt att klargöra egenskaperna hos den befintliga kunskapen om materialadministration. Vad som i grunden skiljer processindustri från övrig industri är dess teknologi. Det är därför också av grundläggande betydelse att specificera dessa skillnader. Projektets första delsyfte anges därför till:

- att analysera och beskriva innebörden av det materialadministrativa synsättet samt att i generella termer förklara de speciella MA-förutsättningar som den tunga processindustrins teknologi anger.

En väsentlig del i en processindustris verksamhet går ut på att inom ramen för de restriktioner och möjligheter som teknologin anger, styra material och produkter från leverantör till kund. Generella tekniker och metoder som allmänt används i detta sammanhang borde vara en viktig del även i processindustrins MA. Med betoning på materialstyrning anges därför projektets andra delsyfte till:

- att analysera och förklara processindustrins behov av styrning för det fysiska flödet av material och produkter samt att fastställa kända teknikers och metoders tillämpbarhet för att tillgodose detta behov.

Tekniska enheter i produktionen, transport- och hanteringen samt olika tekniker och metoder för materialstyrning är exempel på enskilda delar med anknytning till materialadministrationen. Huvudpoängen med MA är en

integrerad administration av ett företags material- och produktflöden. I det perspektivet är det väsentligt med kunskap om de enskilda delarnas betydelse och inbördes relationer. Projektets tredje delsyfte anges därför till:

- att förklara förutsättningar, problem och möjligheter för att uppnå nödvändig intern samordning för att bättre kunna tillgodogöra sig och tillämpa det materialadministrativa synsättet inom processindustrin.

Den verksamhet som omfattas av det materialadministrativa synsättet, såväl direkt som indirekt, kan påverka och påverkas av den externa miljö inom vilken företaget verkar. Direkt genom t ex leverantörs- och kundkontakter samt indirekt genom t ex organisatoriska funktionella enheters agerande inom företaget. Projektets fjärde och sista delsyfte anges därför till:

- att förklara hur materialadministrationen påverkas av processindustrins utbyte med sin externa miljö samt hur den kan anpassas till förändringar i miljön.

Av praktiska skäl och för att underlätta för läsaren behandlas inom rapporten de fyra delsyftena i olika relativt avgränsade avsnitt. I praktiken är inte gränsdragningarna så tydliga som beskrivningen kan ge sken av. Avslutningsvis i rapporten förs därför en övergripande diskussion kring projektets fyra delsyften.

Inom ramen för huvudsyftet söker delsyftena svar på olika till varandra närstående problemställningar. Omskrivet till frågor söker de fyra punkterna svar på följande frågeställningar:

- Vilken är innebörden av det materialadministrativa synsättet samt vad har den tunga processindustrins produktions- och distributionsteknologi för konsekvenser för tillämpning av MA-synsättet?
- I vilken utsträckning tillgodoser generella tekniker och metoder för materialstyrning processindustrins behov?
- Vilket behov av överensstämmelse finns mellan processindustrins olika materialadministrativa delsystem, vilket stöd resp vilka hinder finns samt hur uppnås en sådan överensstämmelse?

- Vilka konsekvenser medför förändringar i den tunga processindustrins externa miljö för materialadministrationen samt i vilka avseenden bör en anpassning ske?

Svaren på dessa frågor skall tillsammans förhoppningsvis kunna bidra till svaret på den övergripande frågan varför man inte i högre grad tillämpar det materialadministrativa synsättet inom tung processindustri.

1.9 Avgränsningar

Projektet omfattar processindustrier med deras material- och produktflöde i form av bulkgoods från leverantör, via produktionsenhet och mellanlager¹⁾ till kund samt de fysiska och administrativa system som på något sätt kan tänkas påverka eller påverkas av detta flöde. Utgångspunkten är processindustrin. Leverantörer och kunder betraktas därför ur processindustrins synvinkel.

De i projektet använda innebörder av främst *materialadministration*, *tung processindustri* samt *bulkgodstransporter* utgör i sig avgränsningar. Lika så innebär den valda forskningsmetoden, som i hög grad bygger på fallstudier, en avgränsning.²⁾

Projektets inriktning mot att studera *administrativa* verksamheter gör att fysiska resurser i egenskap av t ex *utrustning* för processproduktion eller teknologi i övrigt inte kommer att behandlas på annat sätt än som restriktioner kring vilken administrationen verkar.

Bulkgodstransporter är i hög grad förknippade med processindustrier men även andra typer av transporter förekommer, t ex styckegods (säckar) och tanktransporter. Eftersom transport och hantering av bulkgoods svarar för processindustrins största kvantiteter och representerar en annorlunda problematik jämfört med övrigt gods samt för att begränsa projektets omfattning kommer främst bulkgoods att behandlas.

Med den valda forskningsmetoden som bl a bygger på djupa fallstudier har det av ekonomiska och praktiska skäl varit nödvändigt att begränsa projektet till svenska företag. Eftersom en dominerande del av den bulkgoodsproducerande processindustrins färdigprodukter (ca 80 %) stannar inom

1) Mellanlager beskrivs närmare i avsnitt 2.1.2.2.

2) För beskrivning av forskningsmetoden, se kapitlen 2 och 3.

landet har studien vidare begränsats till att företrädesvis behandla företagens nationella verksamhet.

Projektet omfattar både land- och sjötransporter samt såväl interna som externa transporter. Flygtransporter behandlas inte eftersom mycket bebränsade kvantiteter bulkgoods transporteras med flyg. Företrädesvis koncentreras intresset kring landtransporter, sjötransporter behandlas i mindre utsträckning eftersom dessa främst utnyttjas för internationell verksamhet.

Tidsmässigt har tyngdpunkten i arbetet med projektet legat under perioden 1979 - 1982.

1.10 Rapportens uppläggning

Kapitel 1 har beskrivit bakgrund, problem, utgångspunkter samt syfte och avgränsningar för projektet. I kapitel 2 följer en beskrivning av empiriska och teoretiska utgångspunkter. Därefter följer i kapitel 3 en beskrivning av det praktiska genomförandet av projektet. Denna har medvetet lagts efter beskrivningen av empiriska och teoretiska utgångspunkter eftersom det har bedömts som att den förra i hög grad anger förutsättningar för den senare. För att ge en uppfattning om det studerade områdets storlek och utseende samt i referenssyfte för senare avsnitt, redovisas i kapitel 4 olika typer av kvantitativa data med anknytning till projektet.

Kapitel 5 omfattar en första översiktlig analys och beskrivning av de förutsättningar som teknologin (i teknisk-mekanisk mening) anger för tillämpning av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin. I kapitel 6 presenteras projektets tre djupa fallstudier. Att presentationen ligger så pass sent beror på att det är först efter detta avsnitt som fallstudierna frekvent kommer att användas för beskrivningar och analyser.

Kapitlen 7, 8 och 9 har en direkt koppling till projektets tre sista delsyften. Kapitel 7 behandlar olika tekniker och metoder för materialstyrning. Med en markerad uppdelning mellan de bägge områdena behandlar kapitel 8 organisations- och informationssystem. Slutligen behandlar kapitel 9 det materialadministrativa synsättets relation till processindustrins miljö.

Kapitel 10, som är rapportens sista, ägnas åt en sammanfattning och konkretisering av de olika resultat som framkommit genom projektet.

Rapporten avslutas med en sammanfattning på engelska (summary), en bilaga (ett enkätformulär) samt en sammanställning över refererad litteratur.

2 Empiriska och teoretiska utgångspunkter

För att skapa en bättre förståelse för det inledande kapitlets redogörelse för problem, syfte och avgränsningar samt för att beskriva grundläggande utgångspunkter för fortsättningen av projektet följer i detta kapitel en beskrivning av projektets forskningsobjekt med en uppdelning i en fysisk och en teoretisk del. Projektets fysiska forskningsobjekt (den verklighet varifrån det empiriska materialet har hämtats) består främst av de två huvudområdena *tung processindustri* och *transport och hantering av bulk-gods*. Den teoretiska delen består främst av *materialadministrativ teori*. Kapitlet omfattar också en beskrivning av allmänna teoretiska utgångspunkter för projektet.

2.1 Projektets fysiska forskningsobjekt

En av de viktigaste grundläggande förutsättningarna för projektet är att materialadministration för processindustri skiljer sig på en rad väsentliga punkter jämfört med MA för övrig industri. En avgörande orsak är att produktionsteknologin är annorlunda jämfört med teknologin för annan typ av produktion. I högre grad än för de flesta andra industrier har processindustrin dessutom utvecklat en speciellt anpassad och integrerad utrustning för transport och hantering av råmaterial och färdigvaruprodukter. Eftersom en stor del av processindustrins material och produkter är att betrakta som bulk gods är det främst för denna typ av gods som speciellt anpassad transport- och hanteringsutrustning utnyttjas. Detta är ytterligare en orsak till behovet av särbehandling av materialadministration för processindustrin.

Närmast följer, var för sig, en beskrivning av processindustri samt transport och hantering av bulk gods. De bägge områdenas kvantitativa omfattning beskrivs närmare i kapitel 4 samt olika relationer i teknisk-mekanisk mening dem emellan i kapitel 5.

2.1.1 Processindustri

Med *processindustri* avses tillverkning baserad på kemiska och fysikaliska enhetsförlopp. Normalt är en processindustri automatiskt styrd, har en strikt kontinuerlig produktion med ett "ändlöst" material- och produkt-genomflöde.¹⁾ En processindustri behöver nödvändigtvis inte vara stor med höga fasta kostnader även om så ofta är fallet. Det är ändå den typen av processindustrier som inom projektet ägnas störst intresse. I en enkätundersökning som ingår i projektet begränsades företagsstorleken till minst 50 anställda (se kapitel 4). De stora industrierna är intressanta p g a deras speciella situation med höga fasta kostnader, få men stora produkter, teknisk specialutrustning samt vanligen en hög ålder.

2.1.1.1 Processindustrins historiska utveckling

Om man räknar metallframställning ur malmer genom upphettning i ugnar till processtillverkning så är processindustrier mycket gamla. Genom mekanisering, nya kraftkällor och inte minst utvecklingen av kommunikationerna uppstod så småningom en koncentration av produktionen till allt större enheter. Den tekniska utvecklingen gick snabbt under mellankrigstiden. Efter andra världskriget utvecklades sedan elektroniken som fick stor betydelse för processindustrin genom att den underlättade automatisk styrning av processerna.²⁾

Hellsten beskriver utvecklingen av processindustrin:

Kraven på låga investeringskostnader per ton tillverkad vara har medfört att de kemisk-tekniska apparaterna, som de ingår i de olika arbetsmomenten, kommit att utföras i allt större enheter med låga underhållskostnader och möjligheter till automatisk styrning av processen. Koncentreringen till större och mer ekonomiska produktionsenheter har också medfört ökade fordringar på transportens genomförande från producent till konsument.

(Hellsten, 1972, s 3)

2.1.1.2 Dagens processproduktion

Utmärkande drag för processproduktion är att tillverkningen i hög grad dikteras av teknologin, kapaciteter och produktflöden är givna och hand-

-
- 1) Senare i projektet kommer jämförelser att göras med annan typ av produktion. Den klassificering som då kommer att användas bygger på *Woodwards* studie med en huvuduppdelning i *enstycks- och småserieproduktion, storserie och massproduktion* samt *processproduktion* (Woodward, 1965, s 39). En närmare redogörelse för *Woodwards* studie återfinns i avsnitt 8.3.1.2.
 - 2) För en närmare beskrivning av vilka produkter som produceras inom processindustrin, produktionsvolymen etc, se kapitel 4.

lingsalternativen är kraftigt begränsade. Produktionen är automatiskt reglerad och de operativa funktionerna karakteriseras av övervakning. Ett driftsstopp i en kontinuerlig process innebär ofta skador på material och/eller utrustning, dessutom kan produktionsbortfallet aldrig tas igen.

Andersson, *et al*, beskriver vad som är karakteristiskt för *produktionsstyrningen* vid kontinuerlig tillverkning och menar att för denna gäller:

- att planeringsarbetet förenklas och får i viss mån karaktären av rutinarbete. Produktflödet är mer eller mindre konstant och prioriteringsavgöranden hör till undantagen.
- att produktionsstyrningssystemet uppbygges i samband med projekteringen av fabriken.
- att flexibiliteten är låg och specialmaskiner och fasta transportanordningar är vanliga.

(Andersson, Ljungfeldt & Wandel, 1970, s 25)

2.1.2 Transport och hantering av bulkgoods

Enligt Tekniska nomenklaturcentralen (TNC) finns inte någon officiell definition av bulkgodstransporter. Här avses med *bulkgodstransporter* transport i sluten behållare av oförpackade torra, fasta material i pulver-, korn- eller styckeform (bulkgoods). Hit räknas däremot *inte* flytande och gasformiga material, dessa räknas till *tanktransporter*. Synonymt med bulkgodstransporter används även bulkransporter.

2.1.2.1 Bulkgodstransporternas historiska bakgrund

Bulkgodstransporter började tidigt utnyttjas i samband med sjötransporter där lastning och lossning skedde med hjälp av skopa. Bland exempel på produkter som hanterades på detta sätt kan nämnas malm, kol och spannmål. Föregångsland i världen för landbaserade bulkgodstransporter var USA. I Europa var Sverige det första land som började utnyttja systemtransporter för bulkgoods.

Tanken väcktes i Sverige redan i början av 1930-talet och prövades då i mindre skala för cementtransporter. Andra världskriget kom emellan och nya försök gjordes inte förrän i slutet av 1940-talet. Det var fortfarande i första hand cementtransporter man experimenterade med. Det definitiva genombrottet kom 1948 i och med att två fartyg specialinreddes för transport av cement i lös vikt. Samtidigt, för att klara landtransporterna, utvecklades specialbyggda tryckluftsbaserade lastbilar och järnvägs-

vagnar. I och med att man konstaterat att transport- och hanteringssättet fungerade och var rationellt startades en utbyggnad av specialbyggda lagringsstationer för cement. Dessa kom så småningom att ligga utefter hela svenska kusten. Idag levereras ca 80-85 % av all cement i lös vikt.¹⁾

Successivt har sedan övriga tillverkningsindustrier med produkter som varit lämpliga att transportera på det här sättet följt efter. Utvecklingen har gått snabbt och de bulktransporterade kvantiteterna har ökat kraftigt såväl i Sverige som utomlands. Även om utvecklingstakten på senare år har bromsats finns ingen anledning att tro annat än att de bulktransporterade kvantiteterna kommer att öka ytterligare i framtiden.²⁾ Intressanta områden för framtiden, sett ur nuvarande energisituation, är transporter av kol och träflis.

Fair & Williams såg redan 1950 bulkgodstransporter som en nödvändighet för den framtida utvecklingen. Man såg t o m redan då bulkgodstransporterna som ett led i produktionsprocessen:

The economic advantages of geographic specialization and large-scale production cannot be obtained without much long-distance movement of bulk freight. The bulk freight service, by whatever type of carrier, is the large-scale movement of basic commodities primarily as a phase of production in the modern industrial economy.

(Fair & Williams, 1950, s 280)

2.1.2.2 Dagens bulkgodstransporter - teknisk beskrivning och funktion

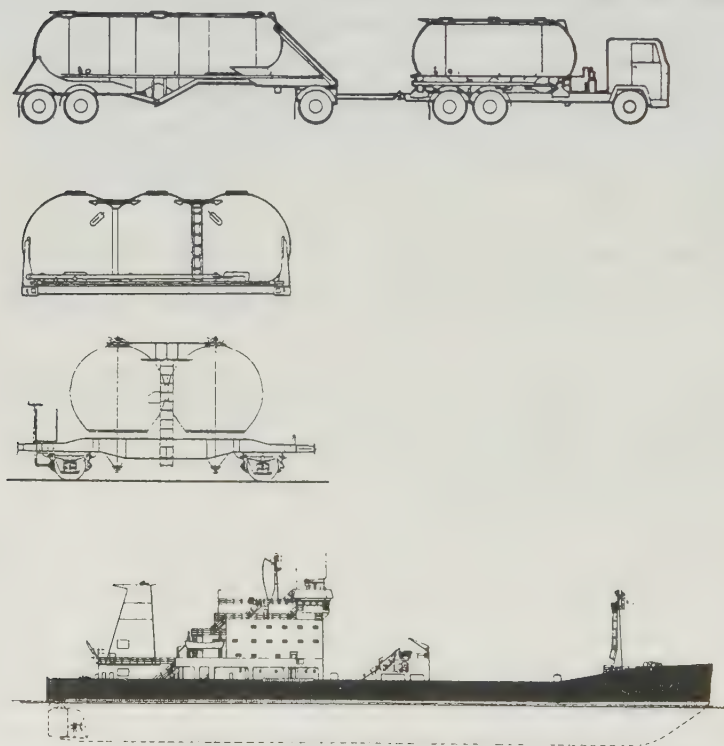
För att ge en översiktlig bild av den transport- och hanteringsutrustning som idag används följer närmast en kort beskrivning. Den tar främst fasta på funktion och grundläggande tekniska principer.³⁾

1) Beskrivningen bygger bl a på *Åberg*, 1972.

2) Såväl svenska som utländska utredningar är eniga om att andelen bulkgodstransporter kommer att öka ytterligare i framtiden. För bulkgodstransporter på land, se "Transportbranschen i ...", s 24. För bulksjöfart, se Ds K 1975:4. Jord- och stenindustriprodukter samt stenkol och koks är en "tung" post vad gäller bulkgodstransporter, utvecklingen för denna förutspås i Ds K 1975:4, bilagedelen, s 6:62. Se även *Lefevre & Cooper*, 1979, s 222-225.

3) Källor för den tekniska beskrivningen har företrädesvis varit "Användning av ...", 1978, "Externa transporter ... samt "Teknisk information...", 1976.

Figur 2.1 visar den vanligaste transport- och hanteringsutrustningen för främst externa transporter; lastbil, container,¹⁾ järnvägsvagn samt fartyg. Över kortare avstånd förekommer även t ex transportband och linbana.²⁾



Figur 2.1, Exempel på transport- och hanteringsutrustning för främst externa transporter (ej jämförbara skalor).

- 1) *Container* är en transportbehållare med en inre volym av minst 1 m^3 avsedd för upprepad användning och konstruerad så att den snabbt och utan omstuvning av gods kan flyttas över från ett transportfordon till ett annat (SIS 84 21 01).
- 2) För en närmare beskrivning av vilka produkter som transporteras och hanteras, de vanligaste transportrelationerna etc, se kapitel 4.

Fordon för landtransporter är i allmänhet försedda med speciella påbyggnader. Dagens bulktransportfordon byggs oftast som "fastpåbyggnader" med 2-4 runda tankar eller en liggande cylinder på järnvägsvagnar, lastbilar, trailers och semitrailers. I en tankcontainer är dessa tankar monterade i ett ramverk med dimensioner enligt ISO-standard för 20-fots container, systemet används både vid järnvägs- och lastbilstransporter samt vid kombinationer av dessa. Efter genomförd transport kan containern även användas som lagringscistern.

Påfyllning av varor i tankarna kan variera men sker oftast från fasta anläggningar till tanktopp via domlock, påfyllningslock etc. Även "underfyllning" förekommer. Tömning av torra produkter sker vanligen med hjälp av tryckluft. Med stängd manlucka blåses kompressormatad luft in igenom botten på tanken till ett tryck på 1-2 atö. Ventilen till tömningsröret öppnas sedan och innehållet i tanken strömmar med hög hastighet ut till mottagningscisternen. Till dessa trycklufttankar, fast monterade eller löstagbara, erfordras således kompressorer. Effekten för drivning av kompressorn tas t ex vid lastbilstransporter via kraftuttaget direkt från bilens motor. Det finns också relativt lätta och smidiga kompressorer som kan göras mobila och tas med på fordonet.

En variant till pneumatisk eller trycklufttömning är blåsning. Trycklufttömningen arbetar enligt principen liten luftvolym och högt tryck relativt blåsningen som arbetar med större fri luftmängd och lägre tryck.

Alla tankpåbyggnader som skall byggas för trycklufttömning måste byggas enligt gällande tryckkärlnormer. Eftersom man arbetar med övertryck i behållarna måste krav på svetsfogar etc tillgodoses. Trycklufttankar skall vara provtryckta och godkända av Statens Anläggningsinspektion (SA). En särställning vad avser säkerheten intar behållare avsedda för transport av farligt gods. Då konsekvenserna vid en olycka med gods av detta slag kan bli mycket svåra måste tillverkaren följa rigorösa bestämmelser vid konstruktion av behållaren.

Även trycklösa behållare används för bulkgodstransporter om än i betydligt mindre omfattning. Ett exempel på en sådan är en modifierad variant av den "konventionella" 30-fotscontainern avsedd för styckegods. Förutom dörrar på ena gaveln som på en konventionell styckegodscontainer finns på gavelväggen hos bulkgodscontainern en liten lucka eller annan mindre öppning på motstående gavel genom vilken tömning sker. Med tippramlutas containern varpå godset strömmar ut genom öppningen. Lastning sker genom luckor i containerns tak.

Bulksjöfarten sker huvudsakligen i enkeldäckade fartyg. Lasten störtas oftast direkt ned i lastrummet och lossas med gripskopa, pneumatiskt, sugtransportör, skruvar eller liknande metod. Eftersom lasten normalt utgörs av förhållandevis lågvärdiga produkter eftersträvas så korta landtransportsträckor som möjligt. Med hjälp av mellanlager¹⁾ möjliggörs användning av fartyg för att minimera landtransportarbetet. Utskeppning respektive lossning sker därför oftast i närheten av råvarukällan och lämpligt lokaliserat mellanlager i förhållande till förbrukningscentrum. Kravet på speciell lastnings-, lossnings- och lagringsutrustning begränsar antalet tillgängliga hamnar för bulksjöfarten.

2.1.2.3 För- och nackdelar med transport och hantering av bulkgoods

De tekniska förutsättningar som beskrivits ovan innebär en rad restriktioner och möjligheter. Nedan följer i punktform en sammanställning av bulkgodstransporternas för- och nackdelar jämfört med förpackningsenheter.²⁾

Fördelar:

- Korta terminaltider genom enkel och tidsbesparande lastning och lossning.
- I vissa fall personalbesparande. Vid landsvägstransporter lastar och lossar t ex chauffören ensam.
- Arbetsmiljövänligt. Tunga manuella lyft förekommer inte, damningsrisken vid lastning/lossning av torra material begränsas vid användning av slutna system.
- I vissa fall möjligt att utnyttja transportbehållaren även som lagerbehållare.
- Ingen förpackningskostnad samt volymbesparande jämfört med förpackat material.
- Få godsenheter och låg delbarhet förenklar administration och styrning.
- Få mellanled i den fysiska transporten underlättar ett kontinuerligt flöde av material och varor.
- Färre godsskador och därför ofta ett lägre svinn.

Nackdelar:

- Vanligen krävs specialbyggda lastnings-, transport-, lossnings- och lagringsanläggningar som medför höga sårinvesteringar och som samtidigt erbjuder få alternativa användningsmöjligheter.

1) *Mellanlager* avser lager av permanent karaktär som inte ligger i anslutning till den fabriksenhet där produkten i fråga produceras. Synonymt med mellanlager förekommer även begreppen *terminal* och *lagerdepå*. Syftet med ett mellanlager är i regel att kunna utnyttja ett rationellt transportmedel för långdistanstransporter, t ex fartyg, men att för den skull inte göra avkall på leveransservicen gentemot kunden genom att "sluttransporten" sker med t ex mer regelbundna billeveranser.

2) Se även "Användning av transportbehållare...", 1978, s 1-2 samt "The New Logistics ...", 1974, s 27-30.

- Godsbärarens dimension dikterar leveransvolymen. Kapaciteten är begränsad såväl uppåt som nedåt dessutom är det ofta svårt att dellossa en lastad kvantitet.
- Få alternativa användningsmöjligheter för godsbärarna begränsar möjligheterna för returtransporter.
- Ofta ett högt krav på precision i leveranser vilket komplicerar administration och styrning.
- Risk för föroreningar i godsbärare vid byte mellan olika produkter.

Konsekvenser av dessa för- och nackdelar för den materialadministrativa verksamheten kommer att diskuteras längre fram, främst i kapitel 5.

2.2 Materialadministration - logistik

Projektet behandlar *materialadministration* för processindustrin. Det finns därför anledning att grundligt beskriva vad MA står för samt hur MA kommer att betraktas inom projektet.

Materialadministration och logistik har i litteraturen fått många definitionsvarianter, bl a har framförts att materialadministration, till skillnad från logistik, endast omfattar de ingående materialströmmarna eftersom man för de utgående strömmarna inte längre kan tala om material utan att det då rör sig om varor (Ivarsson, 1970, s 12). I den tidiga svenska MA/logistiklitteraturen menade man vidare att MA jämfört med logistik starkare betonade övergripande *styraktiviteter* avseende företagets materialflödesresurser (Sarv, 1973, s 30). Det kan också nämnas att ingenjörer, jämfört med företagsekonomer, oftare refererar logistik till operationsanalytiska metoder medan MA i högre grad betraktas som "management". De bägge begreppen har emellertid i Skandinavien under senare år successivt kommit att alltmer smälta samman och moderna författare betraktar dem därför numera som synonymer (Persson, 1979, s 1, Ericsson & Persson, 1981, s 21).

Behandlingen av de bägge begreppen inom detta projekt anknyter till den senare uppfattningen, d v s att MA/logistik kommer att användas synonymt. För att beteckna MA/logistik kommer företrädesvis materialadministration (MA) att användas.

2.2.1 MA/logistiksynsättets utveckling

Sedan den första forsknings- och affärsmässiga introduktionen av MA/logistik har synsättet successivt kommit att omvärderas och omdefinieras.

Detta är en källa till missuppfattningar. Närmast följer därför en kort historisk tillbakablick för att ge en bakgrund till hur materialadministration betraktas inom projektet.

Ordet logistik (eng. Logistics) användes (den medvetna användningen) ursprungligen av militären i USA under andra världskriget och betecknade då de aktiviteter som var förknippade med att leverera krigsmaterial och förnödenheter av rätt slag i rätt mängd till rätt plats och vid rätt tidpunkt. Efter andra världskrigets slut började det militära logistikbegreppet att användas inom företagsekonomi (eng: Business Logistics). En underkommitté av "The American Marketing Association" definierade 1948 begreppet "Business Logistics" som:

The movement and handling of goods from the point of production to the point of consumption.

"Business Logistics" började inte att användas i någon större utsträckning i USA förrän i början av 1960-talet och då främst genom universiteten Stanford och Northwestern. År 1959 hade man en stor konferens om transporter vid Stanford University under temat: "Revolution in Transportation", ingenting nämndes där om "Business Logistics". På samma universitet arrangerades tre år senare, år 1962 "The First Annual Business Logistics Forum" under temat "New Dimensions in Business Logistics". Vid denna konferens konstaterade en av föredragshållarna, *C J Roush*, som inledning på sitt anförande följande:

Perhaps the best description of transportation in a changing world is embodied in the phrase: "Revolution in Transportation". First used in 1940, this phrase, often employed as the title of a speech, now has become almost commonplace - commonplace because of the general realization that the revolution in transportation is a continuous one that shows no sign of abatement.

(Roush, 1963, s 37)

I ett historiskt perspektiv kan man konstatera att den snabba förändringstakten inte var en tillfällig företeelse utan att den vid den tiden accepterades som en ständigt pågående process. Förmodligen såg man i begreppet "Business Logistics" en möjlighet att hantera dessa snabba förändringar. Åtskilligt skrevs sedan i USA under några år kring "Business Logistics".¹⁾

1) För en mer detaljerad historisk beskrivning, se *tex Ballou*, 1978, s 13-20; *Bowersox*, 1978, s 3-12; *Heskett, Glaskowsky & Ivie*, 1973, s 33-39; *Saw*, 1977, s 14-16.

Från den ursprungliga relativt snäva definitionen som närmast förde tankarna till fysisk hantering av färdiga produkter kom olika begrepp inom området för "Business Logistics" successivt att vidgas. Ett uppenbart exempel på detta är den förändring som skett av den definition av "Physical Distribution"¹⁾ som anges i USA av "The National Council of Physical Distribution Management" (NCPDM). Den ursprungliga definitionen fastställdes 1962 och hade sin tyngdpunkt på utleveranssidan av färdiga produkter. År 1976 vidgades definitionen till att få följande lydelse:

Physical distribution management is the term describing the integration of two or more activities for the purpose of planning, implementing and controlling the efficient flow of raw materials, inprocess inventory and finished goods from point of origin to point of consumption. These activities may include, but are not limited to, customer service, demand forecasting, distribution communications, inventory control, material handling, order processing, parts and service support, plant and warehouse site selection, procurement, packaging, return goods handling, salvage and scrap disposal, traffic and transportation, and warehousing and storage.

En annan "intresseförening", "Society of Logistics Engineers" (SOLE) med drygt 7 000 medlemmar över hela världen definierar "Logistics" med en ännu vidare definition och anknyter bl a specifikt till "management":

Logistics is the art and science of management, engineering, and technical activities concerned with requirements, design and supplying and maintaining resources to support objectives, plans, and operations.

Till Sverige kom logistiken i större utsträckning först i slutet av 1960-talet och blev snabbt ett "modebegrepp". Det skrevs och talades mycket om logistik under några år. Begreppet blev antagligen överreklamerat eftersom det efter en tid närmast kom i "vanrykte". Orsakerna var säkert flera men ett par troliga anledningar kan nämnas. Företagens redovisningssystem var oftast inte konstruerade och anpassade på ett sådant sätt att eventuella

1) I engelska termer omfattar "Physical Distribution" och "Materials Management" tillsammans "Business Logistics". "Physical Distribution" används i samband med produktflödet och då främst för att beteckna administrationen av *utflödet* från företaget. "Materials Management" används på motsvarande sätt för att beteckna *inflödet* av material. Några direkta motsvarande svenska termer finns inte. Inom projektet kommer *inleveranser* och *fysisk distribution* att användas men tar då i mindre grad än de engelska termerna fasta på "management" och i högre grad på den *faktiska* förflyttningen av material och produkter. För en närmare definition av de engelska termerna, se Heskett, Glaskowsky & Ivie 1973, s 26-28, diskussion Sarv, 1977, s 14-15 och Ericsson & Persson, 1981, s 21 samt beskrivning av begreppens ursprung Becker, 1967, s 41-46.

vinster genom rationellare materialadministration kunde preciseras. Förändringarna berörde ofta stora investeringar som innebar en tröghet som i sin tur innebar att det tog lång tid innan resultaten av olika åtgärder kunde konstateras.

I Sverige definierades logistiksynsättet år 1977 av *Sarv* enligt följande:

Logistiksynsättet urskiljer ett materialflöde mellan och inom företag och poängterar behovet av samordning mellan de logistikaktiviteter som på olika sätt påverkar *tid- och platsnyttan* av materialet i flödet, detta för att logistikfunktionen i en balanserad målmix skall kunna bidra på bästa sätt till företagens överordnade mål.

(Sarv, 1977, s 14)

Här kan urskiljas att synsättet har vidgats ytterligare. Från att poängtera samordningen av olika logistikaktiviteter menar *Sarv* att dessa även måste ställas i relation till företagets övergripande mål. Uppfattningen stämmer väl överens med utgångspunkterna i det här projektet. *Persson* betraktar materialadministration som en "management"-disciplin, även det en uppfattning som stämmer väl överens med projektet (*Persson*, 1979, s 2-3, 21). De vidare svenska definitioner som här har beskrivits bekräftas även av en av de senaste böckerna som behandlar materialadministration:

Det svenska begreppet MA skiljer sig dock från de tidiga amerikanska begreppen i den starka betoningen av *strategiska aspekter* samt *samordningsfrågor*. De amerikanska begreppen har emellertid på senare tid vidgats och närmat sig det svenska. Det svenska begreppet inkluderar trots det mera klart interorganisatoriska relationer av typen vertikala marknadssystem.

(Ericsson & Persson, 1981, s 13)

Man menar vidare:

Dessa breda ansatser visar att MA är en lednings- eller managementfilosofi och inte ett funktionellt orienterat metod- och teknikområde. MA definieras m a o som en ledarskapsdisciplin, som fokuserar de aspekter av ett företags totala materialflöde som är relaterade till företagets totala effektivitet.

(Ericsson & Persson, 1981, s 19)

2.2.2 Materialadministration inom projektet

Att betrakta MA som en lednings- eller managementfilosofi är en väsentlig utgångspunkt för projektet. Samband, koordination och överensstämmelse blir som en naturlig följd viktiga begrepp. Att studera "administration

av material" inom en processindustri med dess kontinuerliga flöde av material och produkter tillåter knappast att analysera och föreslå åtgärder för avgränsade delar i flödet utan att ta hänsyn till relationer till övriga delar. Ett övergripande "managementperspektiv" blir nödvändigt. Detta innebär också att de tidiga definitionerna av MA inte är tillämpbara medan däremot den "moderna" synen på MA stämmer väl för projektet.

Den definition som har presenterats i kapitel 1 och som gäller för det här projektet samt definitionerna ovan av materialadministration (och praktiskt taget alla andra definitioner av MA) är mycket allmänt hållna. De anger ett *betraktelsesätt* - ett *synsätt* eller en *filosofi* snarare än en *exakt* bestämning av vad MA är och vad MA omfattar.¹⁾ En ökad förståelse för MA-synsättets innebörd uppnås bäst genom en beskrivning av MA's väsentligaste teoretiska utgångspunkter. En sådan beskrivning följer närmast.

2.3 En systemansats

Materialadministration bygger på systemsynsättet. Som framgått av beskrivningen ovan är utgångspunkten för MA ett övergripande perspektiv omfattande en rad olika funktioner med anknytning till det fysiska flödet av material och produkter till, genom och från företaget. En grundläggande förutsättning för MA-synsättet är att relationerna mellan delsystemen (delar av helheten) ger plus- och minuseffekter, s k synergieffekter. Detta är samtidigt den kanske väsentligaste utgångspunkten för systemsynsättet. Praktiskt taget samtliga författare som behandlar MA bygger sin beskrivning på systemsynsättet. En grundlig analys redovisas senare.

Ett *system* kan helt enkelt definieras som en mängd komponenter och relationer mellan dessa (Arbner & Bjerke, 1977, s 72).²⁾ Med argumentet att en sådan definition blir för alltomfattande "allting har samband med allting annat" anger *Norrbom* ett mer begränsat systembegrepp där han menar att ett system bildas av objekt, vars samband med varandra i vissa avseenden är starkare än mellan samma objekt och objekt utanför systemet (*Norrbom*, 1973, s 13). Andra författare ställer som krav för ett system att det skall kunna styras av människor och ha ett eller flera mål (t ex *Churchman*, 1968, kap 3).

1) En exakt definition av vad MA är och vad MA omfattar är i generella termer omöjlig att ange. En sådan definition skulle möjligen kunna anges för ett specifikt företag men knappt ens där är det möjligt att exakt fastställa vad MA omfattar.

2) Liknande definitioner har angetts av t ex *Ackoff*, 1970, *Tilles*, 1963, *Johnson*, *Kast & Rosenzweig*, 1967, *Optner*, 1965 och *Rhenman*, 1964.

Strängt taget är det ointressant att precisera ytterligare vad ett system är än vad som sker i den första definitionen ovan. Det finns inte någon given regel för hur ett system skall se ut eller vad ett system skall omfatta, detta bestäms av syftet med systemet.¹⁾ Hur ett system skall beskrivas avgörs helt subjektivt, beroende på syftet med beskrivningen, av den person som skall använda sig av beskrivningen. MA-system utgör inget undantag. Det är därför omöjligt att i generella termer förklara vad ett MA-system är eller vad ett MA-system omfattar. Det måste bestämmas från fall till fall. Eller som man ibland kan se det uttryckt "det finns inga felaktiga system, det finns bara mer eller mindre användbara system".²⁾

Analys i systemsynsättets mening går ut på att avbilda (skapa en modell av) existerande reella system samt att undersöka systemets komponenter i relation till varandra, i relation till helheten samt i relation till det reella systemets omgivning. Det senare anknyter till öppna resp slutna system.³⁾ Ett MA-system representerar alltid, närmast hur man än väljer att definiera det, ett öppet system, d v s att det har öppna relationer till sin miljö.

2.3.1 Att utforma systemmodeller för MA

Friheten är, som nämnts, stor när det gäller att utforma systemmodeller. Huvudprincipen är att för sina syften konstruera en så *användbar* modell som möjligt. Största svårigheten i det sammanhanget är förmodligen att avgränsa systemmodellen. En för *snäv* avgränsning kan medföra att man går miste om viktiga aspekter av den helhet man studerar medan en för *vid* avgränsning riskerar att bli alltför generell och intetsägande. Man talar i detta sammanhang om avgränsningar *utåt*. För öppna system måste man här också ange relationerna till och från "yttervärlden". Med avgränsningar *inåt* bestäms detaljeringsgraden för den systemmodell man utformar. Åter en avvägning. En för hög detaljeringsgrad leder till att modellen blir alltför begränsad medan en för låg detaljeringsgrad leder till för hög allmängiltighet. I bägge fallen med dålig precision som följd.

1) Detta hindrar inte möjligheten att ange generella riktlinjer och hän-synstaganden för att underlätta att definiera och analysera ett system, se t ex *Churchman*, 1968, s 29-30.

2) Se t ex *Arbnor & Bjerke*, 1977, s 89, *Hildebrandt*, 1981, s 86 och *Persson*, 1979, s 25.

3) Ett öppet system har utbytesrelationer med sin miljö i form av material och information vilket medför att systemets beståndsdelar ständigt förändras.

När väl avgränsningarna är fastställda är det naturligtvis viktigt att fastställa på vilket sätt man skall *skära* avbildningen av den verklighet man studerar, d v s vad som skall fastställas som *komponenter* och vad som skall fastställas som *relationer*. Återigen ett val som regleras av den person som utformar modellen med hänsyn till hans egen referensram och det syfte han har med modellen.

Betraktat ur systemsynpunkt är uppgiften inom det här projektet att utforma systemmodeller för MA inom processindustrin. En lämplig utgångspunkt kan vara att studera hur andra författare har utformat systemmodeller för MA i allmänhet. *Mossman, Bankit & Helferich* har följande uppfattning om vad ett *logistiskt system* är:

A logistics system is the logical conceptual arrangement of the functional areas of an operation which moves goods and persons from one location to another. The system includes all movement from the shipment of the raw materials to the final resting point of the end products. The application of scientific methodology to alternative combinations of the functional areas has its purpose arriving at the most logical arrangements to achieve a desired goal.

(Mossman, Bankit & Helferich, 1979, s 18)

Definitionen är en naturlig följd av en kombination av den tidigare beskrivning som redogjorde för projektets uppfattning om dels MA-synsättet och dels systemsynsättet. Som framgår av definitionen betonas "arrangemanget" (relationerna) av funktionella områden (komponenter) som har att göra med den fysiska förflyttningen från råmaterial till färdig och levererad produkt. Det väsentliga för MA är med andra ord att i första hand studera *relationerna* mellan komponenterna, inte att isolerat studera *komponenterna* i sig själva. *Kombinationen* av relationer och komponenter betraktas som avgörande för den helhet som studeras. Eller som *Christopher, Walters & Gattorna* uttrycker systemsynsättets möjligheter i materialadministrativa sammanhang:

Essentially, the systems approach implies an approach to problem solving which considers the whole rather than the parts, and tries to understand the nature of inter-relationship between those parts and their impact upon the whole.

(Christopher, Walters & Gattorna, 1977, s 34)

Heskett, Glaskowsky & Ivie betonar också vikten av att se till helheten i materialadministrativa system:

The performance of one part influences, and is influenced by, the performance of other parts. To examine the parts of a system individually may lead to undesirable results.

(Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 22)

Att anamma systemsynsättet innebär alltså bl a att bedöma helheter snarare än att analysera detaljer samt att mestadels ha en positivistisk inställning för t ex en hermeneutisk utgångspunkt.¹⁾

2.3.1.1 Olika systemmodeller för materialadministration

Mossmann, Bankit & Helfferich's uppfattning ovan av ett logistiskt system är mycket allmänt hållen och täcker in alla typer av industrier och produkter. Den är därför inte till någon direkt hjälp för valet av lämpliga systemmodeller för projektet. Huvudsyftet för projektet är mycket brett och frågan uppstod inledningsvis hur man på bästa sätt skulle strukturera hela problemområdet, d v s vilka systemmodeller skulle vara mest givande. Som tidigare nämnts bygger praktiskt taget samtliga författare som behandlar materialadministration sin beskrivning på systemsynsättet. De flesta föreslår dessutom en eller flera generella systemmodeller för MA. Att beskriva och diskutera några av dessa modeller bedömdes därför som en värdefull hjälp för att jämföra behovet av systemmodeller för projektets speciella uppgift att studera materialadministration för processindustrin. En grundlig litteraturgenomgång visade ett mönster av olika typer av modeller. Mönstret möjliggjorde en gruppering av modellerna. I den beskrivning som följer nedan har någon allmän värdering av modellerna inte gjorts. Deras användbarhet i relation till det här projektets syften kommer att diskuteras senare.

Organisationsorienterade modeller. På en hög systemnivå kan man skilja mellan delsystem som ligger *inom* ett företags beslutsområde - internsystem resp sådana som ligger *utanför* beslutsområdet - externsystem. Om företaget valts sådana som ligger *inom* beslutsområdet kan man på en lägre systemnivå identifiera delsystem som t ex kan styras av en materialchef - materialavdelningen - och delsystem som endast kan påverkas av honom, t ex marknads- och produktionsavdelningar (se Ericsson, 1971, s 17 samt Ericsson & Persson, 1981, s 46).

Den senare systemnivån anknyter till den vanligen förekommande systemmodell som betraktar företaget som ett system och företagets formella organisatoriska avdelningar som delsystem (se t ex Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 27 och Ballou, 1978, s 22). Denna typ av modell brukar i MA-sammanhang

1) För en beskrivning av skillnaderna mellan positivism och hermeneutik, se t ex *Andersson*, 1979.

relateras till olika *nyttor* där inköp och försäljning förknippas med *äigande-nytt*a, produktionen med *formnytt*a och MA-verksamheten med *tids- och plats-nytt*a (se t ex Sarv, 1977, s 12).

På ytterligare en lägre systemnivå gör *Ericsson* (Ericsson, 1971, s 36) en uppdelning i tre olika organisationsnivåer, en med de fysiska produktions- och distributionsprocesserna, en med beslutsfattare som står för programmerade beslut samt en med beslutsfattare som står för oprogrammerade beslut.

Flödesorienterade modeller. De flödesorienterade modellerna tar främst sin utgångspunkt i material och produktflöden men även i t ex informationsflöden. Den vanligaste uppdelningen i delsystem på en hög systemnivå med anknäytning till flöden är i "Materials Management" och "Physical Distribution" (se t ex Coyle & Bardi, 1980, s 10-11).¹⁾ *Magee* (Magee, 1968, s 8-9) beskriver det logistiska systemet i sin enklaste form som ett fysiskt och informationsmässigt flöde som avbryts av "operationer" och "lagringspunkter". *Heskett, Glaskowsky & Ivie* (Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 8) specificerar ytterligare och menar att logistik i vid bemärkelse har att göra med flöden av material, människor och pengar samt därtill hörande information.

Ericsson & Persson (Ericsson & Persson, 1981, s 64-65) beskriver en modell som är uppbyggd kring vad man betecknar som resursflöden i form av material, kapital och personal. Man gör vidare en organisatorisk anknäytning genom att med utgångspunkt från flödet göra en uppdelning av ett företags vanligaste avdelningar i horisontella resp vertikala. Man menar att en tyngdpunktsförskjutning kommer att ske inom företagen från vertikalt/hierarkiska avdelningar mot flödesprocesser i horisontell riktning.

Funktionsorienterade modeller. Dessa betonar olika delsystems funktion inom den övergripande logistikfunktionen, d v s att de tar sin utgångspunkt i de *uppgifter* som utförs av olika delar i systemet. *Ballou* (Ballou, 1978, s 9-13) beskriver en funktionsorienterad modell i termer av primära- och stödjande aktiviteter. Till primära aktiviteter räknar han transport, förräds- och lagerhållning samt orderbehandling. Till aktiviteter med en stödjande funktion räknar han förräds- och lagerlokaler (warehousing), hantering, förpackning, förvärv (acquisition), produkt- och produktions-scheman samt informationsrutiner. *Ballou* (Ballou, 1978, s 21-22) menar också att MA har en strategisk organisatorisk funktion genom sin position

1) *Coyle & Bardi* använder "Physical Supply" synonymt med "Materials Management".

mellan produktion och marknadsföring. Han visar i en modell dels exempel på renodlade aktiviteter inom produktion, marknadsföring och MA, dels exempel på aktiviteter med en överlappande funktion (interface activities). *Bowersox* (Bowersox, 1978, s 42) menar att det är kombinationen av fem olika funktioner som formar det övergripande logistiska systemet; lokaliseringsstrukturen, transportererna, förrådshållningen, kommunikationer samt hantering och lagring.

Aktivitetssorienterade modeller. Dessa skiljer sig från de funktionsorienterade såtillvida att de i större utsträckning tar fasta på enskilda aktiviteter som har med en faktisk handling att göra. En typ av sådana modeller är de som söker bryta ned det övergripande MA-systemet i olika aktivitetscentra. Syftet är att kunna fastställa kostnaderna i respektive centra för att i nästa fas, genom ett analytiskt tillvägagångssätt, väga samman två eller flera sådana kostnader (se Coyle & Bardi, 1980, s 12 samt La Londe, Grabner & Robeson, 1970, s 13). Man kan även se exempel på att ett helt system beskrivs genom en nedbrytning i delsystem i form av olika aktiviteter. *Brown* (Brown, 1977, s 1) beskriver t ex ett generellt system för "Materials Management" i form av fyra olika "aktivitetsblock; handlingssystemet (dagliga rutiner), planeringssystemet, det strategiska systemet samt behovssystemet (prognoser etc).

Samordningsorienterade modeller. De samordningsorienterade modellerna tar sin utgångspunkt i relationer och kanaler (länkar) som finns mellan t ex aktivitets- eller organisatoriska centra (noder). Noderna är fasta punkter där förflyttningen av material och produkter stannas upp för lagring och/eller bearbetning medan länkarna i det logistiska systemet representerar det nätverk av transporter som knyter samman noderna. (Coyle & Bardi, 1980, s 12-13). Andra författare benämner den här typen av nedbrytning som "fasta punkter" och "transportnätverk" där det senare även refererar till det vidare begreppet kommunikation (Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 55).

Heskett, Glaskowsky & Ivie (Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 22-23) tar även fasta på samordning när man diskuterar en modell med utgångspunkt från att vissa system är delmängder i andra system. Man gör där en uppdelning i systemelement, systemrelationer, systemdesign och "systemmanagement".

Bowersox (Bowersox, 1978, s 12-17) menar att integrerad logistik består av två interrelaterade strävanden; logistiska operationer och logistisk koordination. Till den första gruppen räknar han "management" avseende

inleverans, fysisk distribution samt intern transport och hantering. Till den andra räknar han på motsvarande sätt; produkt-marknadsprognoser, order-behandling, operationell planering samt anskaffnings- och behovsplanering. Den primära funktionen för logistisk koordination anser han vara att förena de olikheter som finns inom de logistiska operationerna.

Ett vanligt sätt att diskutera modeller för samordning är i termer av vertikal och horisontell integration. Med vertikal integration menas i allmänna termer integration mellan olika systemnivåer medan horisontell integration avser integration mellan olika delsystem. *Christopher, Walters & Gattorna* (Christopher, Walters & Gattorna, 1977, s 34-35) exemplifierar den vertikala integrationen med att det redan vid produktutvecklingen kan vara nödvändigt att ta hänsyn till distributionssättet för produkten. Som exempel på horisontell integration nämner man den planering och samordning som krävs för order- och leveranscykler. *Ericsson & Persson* (Ericsson & Persson, 1981, s 50-51, se även Ericsson, 1976) diskuterar på motsvarande sätt i termer av materialsystemet (det vertikala delsystemet) och konkurrenssystemet (det horisontella delsystemet).

2.3.2 Systemmodeller för projektet

Presentationen ovan representerar ett "modellgalleri" med syftet att fungera som stöd för val av lämpliga systemmodeller för projektet. Den primära målsättningen med att definiera modeller för projektet är att de skall fungera på ett så ändamålsenligt sätt som möjligt för att uppnå projektets syften. Modellerna skall bidra till uppfyllandet av syftena. De kan även betraktas som en del av uppfyllandet men det är samtidigt viktigt att framhålla att huvudsyftet med projektet inte är att skapa en generell teoretisk referensram¹⁾ - i vilken modellerna kan tänkas ingå - för att studera MA för processindustrin.

2.3.2.1 En första övergripande modell

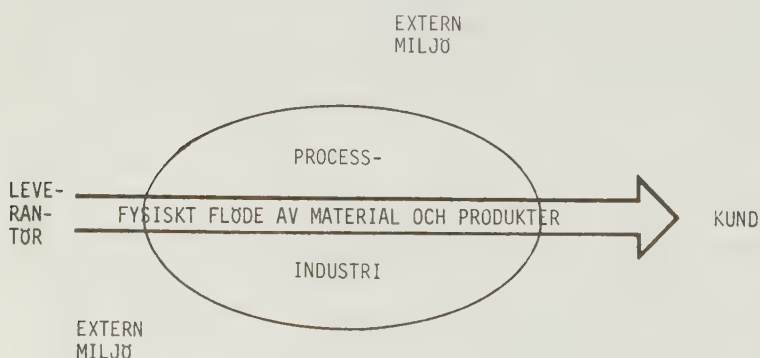
I det avsnitt som beskrev projektets avgränsningar har en systemavgränsning utåt redan fastställts (avsnitt 1.9). Denna anges till *processindustrier med deras material- och produktflöde i form av bulk gods från leverantör, via produktionsenhet och mellanlager till kund samt de fysiska och administrativa system som på något sätt kan tänkas påverka eller påverkas av detta flöde. Utgångspunkten är processindustrin. Leverantörer och kunder betraktas därför ur processindustrins synvinkel.*

1) Referensram åsyftar vanligen ett system av begrepp med relationer mellan begreppen angivna så att man vet hur begreppen står i förhållande till varandra, men utan att göra anspråk på fullständighet (Arwidi, 1974, s 1).

I centrum står processindustrin, till - och från denna går ett flöde av material och produkter. Produktionen i en processindustri är normalt kontinuerlig och utan buffertlager¹⁾ i produktionen vilket inom processenheten (förädlingen) innebär ett "ändlöst" flöde. Detta ändlösa flöde ställer i sin tur krav på en kontinuerlig tillförsel av råmaterial och en kontinuerlig avlastning av färdigvara och ev biprodukter. Materialadministration inom en processindustri handlar därför i hög grad om att hantera *flöden*. Som jämförelse handlar MA inom en verkstadsindustri mycket om att hantera buffertlagring i produktionen eller för en bilindustri att hantera komponentförsörjningen.

Detta leder in på de *flödesorienterade systemmodellerna* och sannolikt är det den typen av modeller som på en första hög förstoringsnivå ger den mest ändamålsenliga avbildningen av en processindustri. På grund av de funktions- och aktivitetssorienterade modellernas inriktning mot enskilda delsystem kommer dessa främst till användning på en lägre systemnivå. De organisations- och samordningsorienterade modellerna kommer främst till nytta när det gäller att beskriva organisations- och informationssystem. Dessa kommer att behandlas senare.

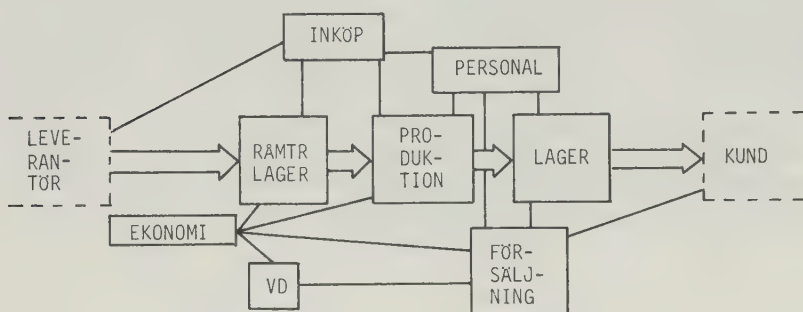
Den yttre systemavgränsningen ställer processindustrin i fokus. Genom processindustrin finns ett fysiskt flöde av material och produkter som sträcker sig från leverantör till kund. Runt systemet finns en extern miljö, en *systemmiljö*²⁾ till vilken systemet har olika relationer. Modellen skulle kunna beskrivas som i figur 2.2.



Figur 2.2, Projektets studieobjekt på en hög systemnivå.

- 1) Buffertlager är en generell benämning på lager som frikopplar inflödet och utflödet från direkt beroende av varandra.
- 2) Systemmiljön beteckas inom projektet som *extern miljö*. I fortsättningen kommer företrädesvis det kortare *miljö* att användas för att beteckna systemmiljön.

För att upprätthålla flödet från leverantör till kund krävs mänskliga insatser i olika former. Normalt kanaliseras dessa insatser via klart definierade avdelningar inom företaget. Genom att anknyta till de organisationsorienterade modellerna kan dessa avdelningar betraktas som delsystem i det större systemet. Med en flödesorienterad modell som grund är det mindre meningsfullt att, som ofta sker, betrakta och avbilda den formella organisationen som en pyramidformad hierarki. På den förstoringsnivå som nu diskuteras är det sannolikt mer meningsfullt att forma den formella organisationen kring material- och produktflödet snarare än i besluts- eller planeringsnivåer. Figur 2.3 beskriver ett exempel på ett sätt att avbilda ett företag och dess organisatoriska avdelningar som bättre stämmer överens med modellvalet.

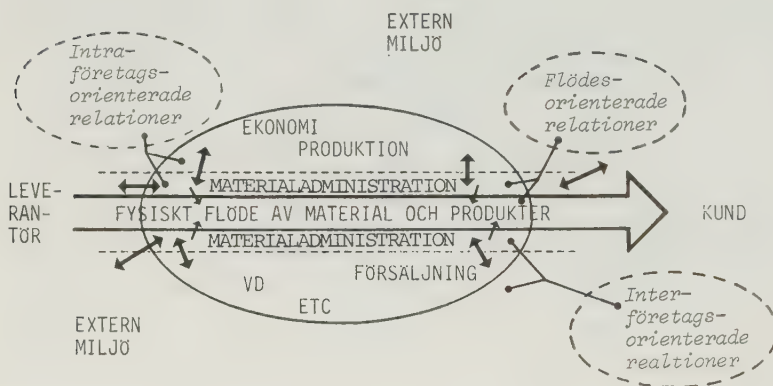


Figur 2.3, En alternativ avbildning av en processindustri.

Bilden är bara ett exempel, den kan ritas på många olika sätt. Vad figuren vill visa är ett genom en processindustri finns ett mer eller mindre kontinuerligt flöde av material och produkter. Det sträcker sig från en leverantör, via bearbetning och vidareförädling inom företaget och därifrån ut till en kund. Runt detta flöde finns en rad organisatoriska funktioner, samtliga med det gemensamma att de skall bidra till en fungerande helhet. Pilarna i figuren betecknar det fysiska material- och produktflödet medan strecken betecknar exempel på olika administrativa relationer.

Att de skall *bidra till en fungerande helhet* anknyter till materialadministrationens viktiga samordnande funktion vilket i sin tur associerar till de samordningsorienterade modellerna. MA's sätt att fungera inom ett företag behöver inte vara knutet till närvaron eller frånvaron av

en *formell* MA-funktion - typ MA-avdelning.¹⁾ Det väsentliga är att funktionen som sådan fungerar. Oavsett om det finns en MA-avdelning eller inte måste de flesta avdelningar inom ett företag på ett eller annat sätt bidra till materialadministrationen, de har på olika sätt relationer till MA. Materialadministrationen i sig självt fokuserar det fysiska flödet av material och produkter från leverantör till kund. Med det perspektiv som valts här, en flödesorienterad modell, beskrivs MA som en funktion snarare än som en formell organisatorisk avdelning. Företaget betraktas som ett öppet system, MA har därför dessutom relationer till den externa miljön. Med utgångspunkt från figurerna 2.2 och 2.3 kan förhållandet beskrivas i en bild enligt figur 2.4.



Figur 2.4, Relationer mellan det fysiska flödet, MA, organisatoriska funktioner samt den externa miljön.²⁾

Den heldragna pilen i mitten av figuren representerar det fysiska flödet av material och produkter från leverantör till kund. Mellan det fysiska flödet och företaget i övrigt verkar materialadministrationen vilket i figuren representeras av fältet mellan den heldragna pilen och den streckade linjen längs pilen. I figuren betonas den materialadministrativa funktionen. Ansvar för MA kan, men behöver inte, ligga inom en separat

1) Se vidare avsnitt 8.6.

2) Den höga systemnivån gör att modellen även kan beskriva annan industri än processindustri; flöden finns inom alla företag. Det väsentliga här är att poängtera flödets stora betydelse inom processindustrin samt att beskriva en översiktlig modell som bas för de fortsatta beskrivningarna och analyserna.

formell organisatorisk avdelning. Företaget i sin helhet representeras av ovalen. Utanför denna finns den externa miljön.

2.3.2.2 Grundläggande relationer

De delsystem som beskrivits i modellen ovan har relationer till varandra, annars vore det inget system. I modellen kan huvudsakligen urskiljas tre olika delsystem (1) Det fysiska material- och produktflödet, (2) de materialadministrativa funktionerna och (3) de formella organisatoriska funktionerna. Relationerna mellan dessa kommer här att benämnas som flödes-, intraföretags- och interföretagsorienterade relationer. Utgångspunkten är MA. Relationerna har följande innebörd:

Flödesorienterade relationer är sådana som direkt riktar sig mot det fysiska flödet (relationen "MA-fysiskt flöde" i figuren). De viktigaste komponenterna här är *transport och hantering, produktion samt lagring*, dvs sådana delsystem som direkt berörs av det fysiska flödet.

Intraföretagsorienterade relationer är sådana som berör interaktionen med och mellan t ex formella *organisatoriska avdelningar* inom företaget (relationen mellan MA och ytan innanför "ovalen" i figuren). Med "organisatoriska avdelningar" avses produktionsavdelning, marknadsavdelning, ekonomiafdelning etc.

Interföretagsorienterade relationer är sådana som berör interaktionen med den externa miljön (relationen mellan MA och ytan utanför "ovalen" i figuren).

2.3.2.3 Modellbehov på lägre systemnivåer

För att översiktligt diskutera modellbehovet på lägre systemnivåer kan projektets olika delsyften vara en lämplig utgångspunkt. Det första delsyftet; "att analysera och beskriva innebörden av det materialadministrativa synsättet samt att i generella termer förklara de speciella MA-förutsättningar som den tunga processindustrins teknologi anger" är i hög grad funktionsorienterat. Teknologin i transport-, hanterings- och produktionsutrustning är konstruerad för att uppfylla olika funktioner. Ett system som är uppbyggt på teknologi är normalt lättare att definiera än t ex ett socialt system.¹⁾ Systemkomponenterna är ofta på ett naturligt sätt

1) Lawrence & Lorsch menar att det är främst två skillnader mellan sociala system och system byggda på teknologi. För det första att människan besitter en begränsad rationalitet och för det andra att ett socialt system besitter förmågan att kunna förändra sig självt (Lawrence & Lorsch, 1969, s 10-11).

avgränsade i form av fysiska enheter för speciella funktioner. Så är fallet för den teknologi som omfattas av projektet. Naturliga delsystem är råvarulager, produktionsenhet, färdigvarulager och mellanlager. De mest påtagliga systemrelationerna är konkreta flöden av material och produkter samt till dem direkt relaterad transport- och hanteringsutrustning.

Det andra delsyftet; "att analysera och förklara processindustrins behov av styrning för det fysiska flödet av material och produkter samt att fastställa kända teknikers och metoders tillämpbarhet för att tillgodose detta behov" har en direkt aktivitetsanknytning. Syftet med teknikerna och metoderna är att vara ett stöd för de aktiviteter som har samband med MA, de aktivitetsorienterade modellerna är därför den naturliga utgångspunkten. Tekniker och metoder har tidigare beskrivits som enskilda aktiviteter, d v s att de är *fristående* delar som faller in under det övergripande MA-synsättet. Det medför samtidigt att de i sig själva representerar naturliga delsystem. Relationerna mellan dessa delsystem består främst av information.

Det tredje delsyftet; "att förklara förutsättningar, problem och möjligheter för att uppnå nödvändig intern samordning för att bättre kunna tillgodogöra sig och tillämpa det materialadministrativa synsättet inom processindustrin" är mer komplicerat än de föregående delsyftena när det gäller att välja systemmodell. Närmast till hands ligger naturligtvis de samordningsorienterade modellerna men även de organisationsorienterade har relevans i sammanhanget. Problem uppstår främst därför att delsyftet avser en total samordning, såväl vertikalt som horisontellt och omfattar därför både systemnivåer och delsystem. Det blir därför nödvändigt att använda flera olika systemmodeller.

En översiktlig modell på en hög systemnivå kommer närmast att anknyta till de samordningsorienterade modellerna och där närmast till beskrivningen av "noder" och "länkar". Hitintills i projektet har ofta termen "*enskilda*" utnyttjats för att beskriva fristående, naturligt avgränsade delsystem. Projektets delsyften 1 och 2 behandlar i hög grad sådana enskilda aktiviteter och funktioner. Det tredje delsyftet koncentreras kring att *integrera* dessa och andra interna enskilda delsystem. *Enskilda* refererar följaktligen till noder och *integrerande* till länkar.

För det fjärde och sista delsyftet; "att förklara hur materialadministrationen påverkas av processindustrins utbyte med sin externa miljö samt hur

den kan anpassas till förändringar i miljön" är det ännu mera komplicerat än för det tredje att definiera en lämplig systemmodell. Dels därför att en ny dimension adderas - relationer som går utanför den yttre systemavgränsningen, och dels därför att i den typifiering som tidigare har presenterats över systemmodeller för MA är det inte någon som specifikt omfattar materialadministrationens relation till den externa miljön. De samordningsorienterade modellerna ligger närmast till men bäst resultat uppnås förmodligen genom en *kombination* av de olika MA-orienterade modellerna och den allmänna teori som behandlar företags relation till sin externa miljö.¹⁾ Sådana teorier behandlas närmare i kapitlen 8 och 9. Eftersom den kunskapen är nödvändig för att på ett meningsfullt sätt kunna definiera lämpliga modeller kommer därför en mer ingående diskussion att föras där.

Sammanfattningsvis kan sägas att modellbehovet sträcker sig från en relativt konkret nivå i direkt anslutning till material och produktflödet där intresset främst ägnas *enskilda* uppgifter och där modellbehovet främst är funktions- och aktivitetsorienterat. De relationer som här är av störst intresse är de som sträcker sig från MA-verksamheten mot det fysiska flödet av material och produkter - *flödesorienterade relationer*. För att beskriva MA-verksamhetens interna integration sträcker sig modellbehovet därifrån mot mera komplicerade samordnings- och organisationsorienterade modeller. Relationen mellan MA-verksamheten och företaget i övrigt står här i centrum - *intraföretagsorienterade relationer*. Avslutningsvis ägnas intresset åt systemets utbyte med den externa miljö - *interföretagsorienterade relationer*.

2.3.3 Systemens konsistens

Grundläggande för systemsynsättet är uppdelningen i delsystem. Sambanden mellan delsystemen beskrivs i termer av relationer. Analyser av främst relationerna skall möjliggöra att ställa en diagnos över systemets *konsistens*, d v s vilken grad av överensstämmelse som råder mellan olika delsystem. Som tidigare har framgått är "samordning" och "överensstämmelse" viktiga utgångspunkter för projektet (se t ex diskussionen kring materialadministration, avsnitt 2.2). Motivet för detta är antagandet att det krävs ett stort mått av samordning och överensstämmelse mellan olika delsystem för att till en rimlig kostnad leva upp till en fungerande

1) Mycket grovt kan sådana teorier exemplifieras med Woodward, 1965, och Thompson, 1967, som utgått från teknologins (i vid bemärkelse) påverkan på företags organisation, Lawrence & Lorsch, 1967, som använt differentiering och förutsägbarhet som nyckelbegrepp, Emery & Trist, 1965, och Rhenman, 1974, som beskrivit olika miljötyper samt slutligen Ansoff, 1978, som utgår från förändringstakten i miljön. Se vidare kapitlen 8 och 9.

processindustris grundförutsättning; ett kontinuerligt fysiskt flöde av material och produkter. Relationerna mellan delsystemen kommer därför att beskrivas i termer av överensstämmelse och brist på överensstämmelse.

Överensstämmelse råder om delsystem stödjer varandras funktioner, om inte föreligger *brist på överensstämmelse*.¹⁾ Synonymt med överensstämmelse och brist på överensstämmelse förekommer även de kortare benämningarna *konsensus* och *konflikt*.²⁾

Den kritik som främst riktats mot överensstämmelseperspektivet är att det bygger på en uppfattning om en "stabil ordning" och därmed har en konserverande effekt - det är systembevarande. Enligt samma uppfattning leder brist på överensstämmelse till dynamik och utveckling - det är systemförändrande. En utgångspunkt för projektet är att överensstämmelse och brist på överensstämmelse är förenliga och att de kompletterar varandra. Väsentligt här är att vara medveten om vilket/vilka system som studeras i olika situationer samt vilken utgångspunkt som är relevant i den aktuella situationen. För de samordnande funktionerna för det fysiska flödet av material och produkter är sannolikt överensstämmelse en nödvändighet. Brist på överensstämmelse kan däremot ha en positiv effekt när det gäller relationerna till en förändrad extern miljö. Att brist på överensstämmelse betraktas som ett komplement till överensstämmelse kan t ex beskrivas av den situation där förändringar i den externa miljön skapar konflikter som tvingar fram *systemförändringar*. Dessa förändringar syftar till att uppnå en anpassning (överensstämmelse) till de nya externa förhållandena. I extremfallet kan likhetstecken i den situationen sättas mellan *systembevarande* och företagets överlevnad - d v s att företaget, betraktat som ett system, bevaras tack vare (p g a) förändringar i dess delsystem. Överensstämmelse bevaras *tack vare* brist på överensstämmelse. Med den generaliseringen att överensstämmelse är *systembevarande* och att brist på överensstämmelse är *systemförändrande* betraktas därför här brist på överensstämmelse som ett komplement till överensstämmelse.

1) Begreppsapparaten och tankegångarna har sitt ursprung inom sociologin, de första embryona till konsensusperspektivet kan spåras så långt tillbaka i tiden som till *Auguste Comte* (1798-1857) och till *Herbert Spencer* (1820-1903). Tankegångar liknande konsensusperspektivet har inom företagsekonomi bland många andra framförts och utnyttjats av *March & Simon*, 1958, *Thompson*, 1967 samt *Normann*, 1975. Mest bekant i Sverige är förmodligen *Rhenman* som betecknat synsättet "principen om överensstämmelse" (*Rhenman*, 1974, s 37).

2) *Konsensus* och *konflikt* har använts främst inom sociologin. I Sverige har inom företagsekonomi terminologin *överensstämmelse* och *brist på överensstämmelse* främst lanserats av *Rhenman*, 1974. Den engelska motsvarigheten är *fit* respektive *misfit*.

Avslutningsvis bör åter framhållas att systemanalysen i sig själv innebär att bygga modeller av befintliga reella system. Den *verkliga* systemanalysen (modellbyggandet) följer därför i senare kapitel. De systemmodeller och olika aspekter av systemanalys som här har diskuterats kommer då att fungera som bas.

Systemsynsättet är en teoretisk utgångspunkt men samtidigt också ett angreppssätt - ett teoretiskt metodval. Närmast följande kapitel ägnas åt en metodbeskrivning där främst de praktiska metodmässiga aspekterna kommer att diskuteras. Det teoretiska och det praktiska angreppssättet ställer krav på varandra, de två kapitlen har därför ett direkt samband.

3 Det praktiska genomförandet av projektet

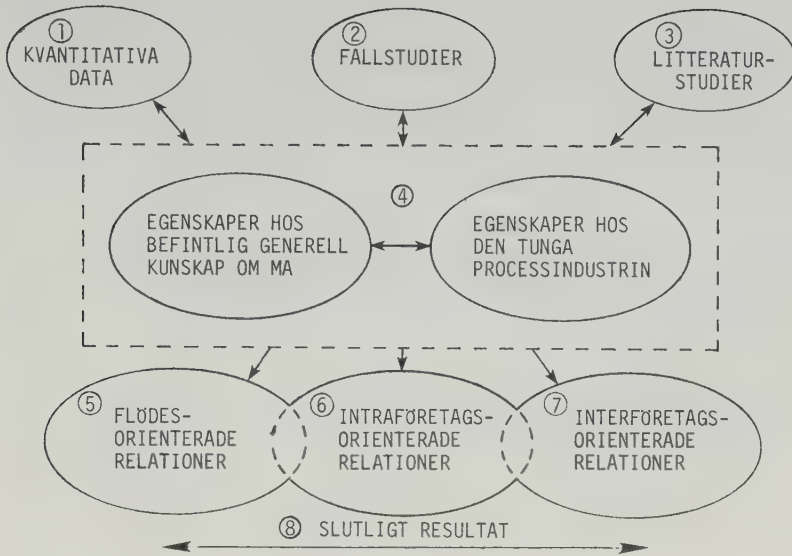
Viktiga metodmässiga utgångspunkter har redan beskrivits i de två inledande kapitlen. I kapitel 1 främst vad gäller förutsättningar och "ramar" för projektet och i kapitel 2 främst vad gäller de teoretiska utgångspunkterna. Följande kapitel omfattar en beskrivning med betoning på det praktiska tillvägagångssättet för genomförandet av projektet.

3.1 En översikt

Projektet bygger i huvudsak på tre olika informationskällor. Dels *kvantitativa data* insamlade genom en enkätundersökning och officiell statistik, dels *fallstudier* inom en rad företag och dels *litteraturstudier* av tidigare skrivet material. Informationen har tagits fram med sikte på projektets *forskningsobjekt* och *syfte*. Bearbetningen har sedan skett i ett första skede på en övergripande nivå och i ett andra skede på en lägre systemnivå med en huvuduppdelning i *flödes-, intraföretags- och interföretagsorienterade relationer*. Avslutningsvis följer en *sammanfattande konkretisering* av forskningsresultaten. Förhållandet beskrivs i figur 3.1.

'Kvantitativa data (1)' ¹⁾ ger inledningsvis allmän information om mönster i det fysiska material- och produktflödet, produktsort och produktvärde, volymmässigt viktiga relationer, volymmässiga förändringar över tiden etc. Kvantitativa data har delvis samlats in, bearbetats och redovisats i delprojektet "Planering av bulktransporter inom svensk processindustri" (Storhagen, 1979a).

1) Numreringen hänvisar till figur 3.1.



Figur 3.1, Schematisk beskrivning av projektets metodmässiga uppläggning.

Fallstudierna (2) består av sju inledande mindre referensfallstudier samt tre djupa studier. Redan vid starten av projektet stod det klart att fallstudier måste fungera som en viktig informationskälla.

Litteraturstudier (3) har pågått löpande under hela projektets gång. Materialadministrativ litteratur har naturligtvis varit av intresse men samtidigt har i minst lika hög grad annan typ av litteratur utnyttjats.

Uppläggnigen har inneburit en interaktion mellan de tre huvudsakliga informationskällorna ovan och *projektets forskningsobjekt* (4). Information har hämtats såväl "utifrån" som "inifrån", kontinuerligt bearbetats och återförts till projektets forskningsobjekt. I ett inledande skede riktades intresset främst mot de grundläggande frågeställningarna att analysera och beskriva innebörden av begreppet materialadministration samt att i generella termer förklara de speciella materialadministrativa förutsättningar som den tunga process-

industrins teknologi anger. För att göra problemområdet mera hanterbart följer därefter en nedbrytning i mindre delsystem.

Flödesorienterade relationer (5) behandlar främst enskilda tekniker och metoder för materialstyrning. Flödesorienterade relationer har tidigare behandlats och redovisats i delprojektet "Materialadministration av bulkgoods inom processindustrin" (Storhagen, 1981). Intresset inriktas främst mot vilka behov som finns inom processindustrin samt som en följd i vilken utsträckning kända tekniker och metoder kan tillgodose dessa behov.

Intraföretagsorienterade relationer (6) bedömdes som en naturligt fortsättning och behandlar dels problematiken med att samordna olika enskilda funktioner och dels att förklara vilka organisatoriska förutsättningar som gäller vid en introduktion av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin. Främst för den senare delen är historiska beskrivningar av såväl företagen som av tidigare organisationsteoretisk forskning viktiga delar i analysen. Fallstudierna spelar en central roll som informationskälla. Intresset koncentreras främst till informations- och organisationssystem med betoning på inre effektivitet.

Interföretagsorienterade relationer (7) ställer, med betoning på yttre effektivitet, processindustrins materialadministrativa funktioner i relation till miljön. Även här är fallstudierna och tidigare teoretiska studier de viktigaste informationskällorna.

Slutligt resultat (8) är dels en sammanfattning av resultaten från de föregående avsnitten och dels en integrering och analys av resultat. Eftersom projektets uppdelning i olika delsystem är en konstruerad bild av verkligheten är det nödvändigt att avslutningsvis "knyta samman" de olika systemen. Nödvändig information för avsnittet hämtas helt övervägande från de föregående kapitlen i rapporten.

Yin (Yin, 1981) diskuterar olika angreppssätt för fallstudier. Uppläggningsen av det här projektet beskrivs väl av den kategori som *Yin* betecknar som "Building Explanations". Om denna säger han:

An explanatory case study consists of: (a) an accurate rendition of the facts of the case, (b) some consideration of alternative explanations of these facts, and (c) a conclusion based on the single explanation that appears most congruent with the facts.
(Yin, 1981, s 61)

3.2 Projektets informationskällor

Projektets huvudsakliga informationskällor har översiktligt introducerats ovan. Främst med tanke på att bättre kunna följa upp vilken information projektet bygger på följer närmast en mera detaljerad beskrivning.

3.2.1 Kvantitativa data

För att få en uppfattning om problemområdets kvantitativa omfattning förelåg inledningsvis ett uppenbart behov av övergripande faktamaterial. De officiella uppgifter som fanns om processindustrier och bulkgodstransporter visade sig vara mycket knapphändiga, ofullständiga och splittrade. Denna brist bedömdes i viss mån kunna kompenseras med hjälp av en enkätundersökning. En sådan kom därför att genomföras. Den begränsade tillgången på tillämpligt officiellt statistiskt material gör att användningen av den typen av uppgifter är sparsamt. Där de förekommer anges i texten källa och tillämpning. Intresset här kommer därför helt att ägnas åt projektets enkätundersökning.

3.2.1.1 Enkätundersökning

Ambitionsnivån för enkäten var inte att fastställa exakta produktionskvantiteter, transportavstånd etc för hela landet utan snarare att ge en fingervisning om problemområdets kvantitativa omfattning. Dessutom fanns en förhoppning att via enkäten även erhålla subjektiva synpunkter från praktiskt verksamma personer kring vilka problem de upplevde i sitt dagliga arbete.

Enkäten fick därför en uppdelning i en "kvantitativ" och en "kvalitativ" del där den kvantitativa delen främst var ägnad att ge information av typen vilka produkter som produceras och transporteras, produktvärde, transportavstånd, transportmedel etc medan den kvalitativa delen främst riktade sig mot personer som hade ett speciellt intresse för processindustrins materialadministrativa problem och som var villiga att ge synpunkter på dem. Förhoppningen var inte att alla skulle svara på den kvalitativa delen utan snarare att det skulle vara positivt om några gjorde det för att antyda hur man i praktiken ser på problem och möjligheter. En möjlig bieffekt var också att på detta sätt finna lämpliga personer för uppföljande diskussioner. Glädjande nog visade det sig vara förvånansvärt många som svarade även på denna del av enkäten.

Sammanfattningsvis syftade enkäten dels till att ge en ungefärlig kvantitativ beskrivning av företagens produktions-, produkt- och transportstruktur och dels till att ge en kvalitativ beskrivning av upplevda problem och möjligheter. Se även enkätformuläret i bilaga 1.

3.2.1.1.1 Enkätens uppläggnig

Målgruppen för enkäten var svenska processindustrier med bulkods-transporter av några eller samtliga av sina produkter. Eftersom inget direkt anpassat adressregister fanns tillgängligt för att nå målgruppen (totalpopulationen) visade det sig lämpligast att ta fasta på branschtillhörigheten. Utgångspunkt för val av branscher var den indelning i olika branschområden som *Hellsten* (Hellsten, 1972) gör av processindustrier. Dessa branschområden översattes sedan till den motsvarande indelning som görs i Postens adressregister (PAR)¹⁾. Eftersom det företrädesvis är större företag som utnyttjar bulkodstransporter begränsades enkäten till att omfatta företag med 50 anställda eller fler. Ett stort antal mindre företag sorterades på det sättet bort och förbilligade enkätundersökningen avsevärt utan att informationsvärdet i någon större utsträckning torde ha försämrats. De utvalda adresserna köptes sedan från PAR. Enkäten omfattar därför inte totalpopulationen.

Följande branscher och företagsgrupper omfattas av enkäten:

LIVS- OCH FODERMEDELSINDUSTRI

- Kvarnindustri
- Sockerindustri

KEMISK, KEMISK-TEKNISK, GUMMI- OCH PLASTVARUINDUSTRI

- Kemikalieindustri
- Industri för gödselmedel och ogräsbekämpningsmedel
- Konstfiber- och plastindustri
- Smörjmedels-, asfalt- och kolproduktindustri

JORD- OCH STENVARUINDUSTRI

- Cement- och kalkindustri

METALLFRAMSTÄLLNINGS- OCH METALLVARUINDUSTRI

- Järn-, stål- och ferrolegeringsverk
- Metallverk (ej järn)

1) PAR guiden 78-79, ref nr A 1172.77.1. Utgiven av postens marknadsavdelning, Stockholm 1977.

Utvärderingen omfattar de 24 företag som ansågs vara processindustrier *med* bulkgodstransporter. Att basera en utvärdering på 24 företag är inte speciellt mycket men om man betänker att dessa företag tillsammans berörs av produktion och transport av drygt 10 miljoner ton bulk gods per år kan man dra slutsatsen att de företag som omfattas av utvärderingen svarar för en avsevärd del av landets totala produktion och transport av bulk gods.

Kvantitetsuppgifter, priser etc i utvärderingen av enkäten avser år 1977.

Resultatet av enkäten redovisas i avsnitt 4.3.

3.2.2 Fallstudier - ett metodval

Med projektets inriktning mot att beskriva och förklara förutsättningar och ange riktlinjer för en bättre tillämpning av materialadministration inom processindustrin stod det från början klart att det var nödvändigt att utnyttja befintlig processindustri som en viktig informationskälla.

Med den utgångspunkten fanns huvudsakligen två olika alternativ; enkätundersökning eller fallstudier. Den inledande översiktliga enkätundersökningen indikerade emellertid att det skulle vara svårt att nå mycket längre med ytterligare en enkät. Även om den skulle omfatta fler företag, ha en mer omfattande uppläggning och mer målinriktade frågeställningar, bedömdes det ändå som om det med den metoden skulle bli svårt att få en meningsfull beskrivning av materialadministrationens förutsättningar och funktion inom processindustrin. Svårigheterna ligger främst i att materialadministration är en integrerad del inom företaget, ofta utan någon formell organisatorisk avdelning. Det första problemet hade därför varit att hitta rätt person att ställa enkäten till. Nästa problem hade varit att materialadministration uppfattas mycket olika av olika personer. Det hade därför varit svårt att ställa frågor som hade gett entydiga och jämförbara svar.

Valet föll därför istället på fallstudier. Projektet har drivits under löpande kontakt med flera olika processindustrier, dels för att få möjlighet att studera företagen och dels för att få synpunkter från företagen under arbetets gång. Fallstudier är därför en viktig del i metodapparaten.

3.2.2.1 Val av antal fallstudier

Inledningsvis genomfördes under våren 1979 sju mindre fallstudier.¹⁾

Syftet med dessa var att fungera som pilot- och referensstudier. Antalet reglerades av den tid som stod till buds.

Valet för fortsättningen av projektet stod i första hand mellan (1) många relativt ytliga - alternativt (2) få men å andra sidan djupa fallstudier. Den första kategorin kan sägas representeras av pilot- och referensstudierna. Erfarenhet från dessa pekade på att det sannolikt inte var möjligt att nå mycket längre med ett större antal liknande studier. Orsakerna var delvis de samma som sagts ovan om varför en enkätundersökning inte ansågs lämplig. Även om man kunde komma längre och nå djupare in i företagen med begränsade fallstudier än med en enkät visade det sig ändå vara omöjligt att fånga upp ett tillräckligt brett register av aspekter för att ge en för projektet användbar bild av materialadministrationen. Problemet ligger till stor del i att materialadministrationen följer det fysiska flödet av material och produkter "på tvären" genom företaget och skär därför över traditionella avdelningsgränser och ansvarsområden. Materialadministration kan därför inte studeras isolerat utan måste ställas i relation till företagets verksamhet i övrigt. En grundlig studie av några få företag bedömdes därför vara att föredra framför ytliga studier av många företag.

Tre stycken sådana fallstudier bedömdes inledningsvis vara ett lämpligt antal. En reservation gjordes dock för att antalet eventuellt skulle kunna förändras under projektets gång beroende på tidsåtgång och utfall. Det kanske viktigaste argumentet för att välja tre djupa fallstudier var just tidsåtgången. Med den tid som stod till buds beräknades detta vara en rimlig ambitionsnivå. Ytterligare en aspekt som togs i beaktande vid valet av antal fallstudier var representativiteten. Det var angeläget att inte bygga studien på *ett* företag som alltför mycket avvek från ett hypotetiskt typiskt företag för kategorin processindustri med bulkgodstransport. Med tre djupa fallstudiers samt några mindre referensfallstudier bedömdes det som rimligt att kunna avgöra vad som var att betrakta som väsentligt avvikande (jfr Berg, 1979, s 33). Fallstudierna beräknades också komplettera varandra, här är naturligtvis inte bara antalet utan framför allt valet av företag av avgörande betydelse. Den diskussionen kommer att tas upp i avsnitt 3.2.2.3.

1) Några av dessa finns dokumenterade i *Storhagen*, 1979b.

3.2.2.2 Bildandet av en projektkommitté

Tanken att bilda en projektkommitté för att följa fortsättningen av projektet väcktes under arbetet med de mindre fallstudierna. Syftet med en sådan kommitté var att vid regelbundna träffar diskutera projektets utveckling och där det förutsattes att varje kommittéledamot skulle bidra med erfarenheter och kunskaper till nytta för såväl projektet som för ledamöterna i kommittén. Under våren 1979 tillfrågades ett antal handplockade personer om deras intresse av att medverka i en sådan grupp.

En lagom storlek på projektkommittén uppskattades till 4-5 personer med övervägande, men inte enbart, representanter från näringslivet. Första kriterium för val av ledamöter var att de representerade ett företag med direkt intresse för projektet eller att de på annat sätt hade ett speciellt intresse för forskningsområdet. Näringslivsrepresentanterna förutsattes komma från olika företag samt ha sådana positioner inom sina respektive företag att de dagligen ägnade sig åt den typ av frågor som behandlas inom projektet. Slutligen var ambitionen att finna personer som kompletterade varandra områdesmässigt. Gruppen kom slutligen att bestå av en planeringschef, en produktions-distributionschef, en person ansvarig för materialadministrativa utredningar och som universitetsrepresentanter en professor i företagsekonomi samt författaren.

Gruppen träffades tio gången under en tvåårsperiod. Endast vid ett tillfälle har en person varit frånvarande. I god tid till varje möte har ett skriftligt underlag skickats ut till ledamöterna. Deltagarnas uppgift har varit att till varje möte läsa igenom underlaget samt att komma med synpunkter såväl på det arbete som redan utförts som, inte minst, på fortsättningen av projektet. Allt arbete därutöver har författaren (som också varit projektansvarig) svarat för. Projektkommittén fungerade utmärkt och kom att bli en mycket givande och inspirerande del i projektet.

3.2.2.3 Val av företag

Valet av de inledande korta fallstudierna skedde med utgångspunkt från enkätundersökningen. Personer som hade uttryckt ett speciellt intresse för projektet kontaktades. Likaså kontaktades personer på företag som av enkäten att döma av någon anledning föreföll vara intressanta för projektet. I referenssyfte valdes även i ett par fall företag med tanktransporter.

Valet av de tre företagen för huvudfallstudierna var viktigt och ägnades stort intresse. Målsättningen med fallstudierna var att de skulle fungera som informationskällor för att visa förutsättningar, problem och möjligheter för tillämpning av materialadministration inom processindustrin. Grundläggande kriterier för valet var att företagen skulle vara processindustrier med en hög andel bulkgodstransporter. En hög representativitet eftersträvades.

Valet därefter stod mellan om företagen inom kategorin processindustrier med bulkgodstransporter skulle vara lika eller avvikande i något avseende, t ex framgångsrika kontra mindre framgångsrika. Med tanke på projektets syften skulle en jämförelse mellan ett framgångsrikt och ett mindre framgångsrikt företag bli meningsfull först om skillnaderna, i varje fall delvis, kunde förklaras av den materialadministrativa verksamheten. Eftersom materialadministration är en integrerad del av ett företag visade det sig omöjligt att göra sådana bedömningar utan att ingående studera företagen. Det är de facto en del i fallstudierna att göra sådana överväganden. Det finns inget som säger att ett framgångsrikt företag, mätt i t ex ekonomiska termer har en effektiv materialadministration och vice versa. Valet fick därför stanna vid att hitta "typiska fall", d v s fall med en hög representativitet för kategorin processindustri med bulkgodstransporter.

De inledande mindre fallstudierna, enkätundersökningen samt personliga kontakter utnyttjades för att finna lämpliga företag. Om representativitetskraven var tillgodosedda var det i nästa steg viktigt att göra en bedömning av hur intresserade man var inom företaget av projektet. En förutsättning för att kunna genomföra en djup fallstudie på ett meningsfullt sätt är att det finns ett intresse inom företaget och inte minst en förankring i företagsledningen.

Ett företag som svarade upp mot de här kraven sorterades ut och beslutades bli föremål för den första fallstudien. Samtidigt bedömdes det som lämpligt att vänta med att slutgiltigt fastställa de övriga två för att kunna ställa valet i relation till erfarenhet från den första fallstudien. Beslutet var också ett resultat av konstaterandet att fallstudierna borde ligga i sekvens och inte parallellt. Att ingående studera tre företag parallellt hade förmodligen blivit alltför omfattande.

Arbetet med den första fallstudien startade under hösten 1979. Det föll sig så att en representant för det studerade företaget ingick i projekt-kommittén. Vid diskussioner med kommittén under hösten om vilka ytterligare företag som skulle väljas fanns ingen anledning att inte välja de övriga två företag som fanns representerade i gruppen. Valet hade flera givna fördelar. Eftersom fallstudierna skulle komma att diskuteras inom gruppen blev samtliga näringslivsrepresentanter deltagare på samma villkor. Kunskap om företagen fanns, samtidigt skulle förankringen i respektive företag förenklas. Alla tre svarade väl upp mot projektets krav, d v s att de var processindustrier med en hög andel bulkgodstransporter. Företagen låg sist men inte minst geografiskt lämpligt till.

Samtliga tre är stora företag, den årliga omsättningen för det minsta företaget är ca 600 mkr och för det största ca 1500 mkr. Antalet anställda sträcker sig från 1100 till 1500 personer.

3.2.2.4 Konsekvenser av valet

De tre fallstudieföretagen utsågs i inledningen av avhandlingens andra delprojekt. Det projektet tog mera fasta på bulkgodstransporter än på processindustrier (Storhagen, 1981). Representativiteten bedömdes därför som viktigast på transportsidan. De tre företagen har därför omfattande och i de flesta avseenden jämförbara bulkgodstransporter. Ur produktionssynpunkt avviker däremot företagen. Alla tre är processindustrier men endast två har kontinuerlig drift. Det tredje företaget har inte sin produktion i drift under nätter och helger, d v s att det har ett avvikande mönster jämfört med vad som är normalt för tung processindustri. Representativiteten är därför lägre på produktionssidan för det här företaget. Den viktigaste konsekvensen är att det främst är de två övriga företagen som får fungera som informationskällor vid diskussioner som rör produktionsproblematiken. Ur produktionssynpunkt är därför inte de tre företagen helt jämförbara.

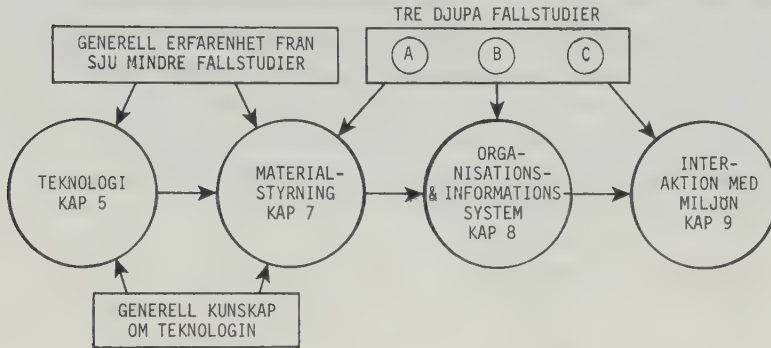
Eftersom företagen inte har valts efter kriterier att vara avvikande, t ex framgångsrika kontra icke framgångsrika, är inte jämförelser det viktigaste vid analysen av fallstudierna. Även om företagen i grundläggande avseenden i stort är lika finns naturligtvis även en rad olikheter. Det väsentliga är därför att analysera varje företag utifrån dess egna förutsättningar. Det har i sin tur konsekvenser för vilken typ av slutsatser man kan dra från enbart fallstudierna. Tre fallstudier är

ett alltför begränsat material för att "statistiskt sett" kunna dra några slutsatser. I vissa avsnitt i rapporten har det därför varit nödvändigt att bygga diskussioner och analyser på en tänkt "hypotetiskt typisk" processindustri med bulkgodstransporter utan att den beskrivningen exakt passar in på något av de tre fallstudieföretagen.

Det gäller för kapitlen 5 och 7. Kapitel 5 beskriver generella förutsättningar förknippade med teknologin. Syftet med kapitlet är att i generella termer förklara de speciella materialadministrativa förutsättningar som den tunga processindustrins teknologi anger. Eftersom det finns en allmän och välkänd uppfattning om vad som är typiskt för den teknologi som utnyttjas vid processproduktion och bulkgodstransporter bygger kapitlet snarare på denna än på de tre fallstudierna. Det nya i kapitlet och dess bidrag är att det förklarar vilka förutsättningar som teknologin anger för materialadministrationen. Syftet med kapitel 7 är att förklara processindustrins behov av styrning för de fysiska flödena och att fastställa kända teknikers och metoders tillämpbarhet för att tillgodose det behov som finns. Även det här kapitlet har en stark anknytning till teknologin, t ex bortses tills vidare från organisatoriska och informationsmässiga förutsättningar. Kapitlet bygger därför till stora delar på kapitel 5. Eftersom syftet inte är att utveckla nya tekniker och metoder för materialstyrning utan endast att avgöra tillämpbarheten av de allmänna tekniker och metoder som finns har det bedömts som att det även här är lämpligare att föra diskussionen på en mera generell nivå än vad fallstudierna skulle tillåta. För att illustrera olika förhållanden har ändå exempel hämtats från fallstudieföretagen, helt enkelt därför att exemplen ligger närmast till att hämtas därifrån. Beroende på de olikheter som trots allt finns mellan företagen får det som konsekvens i de här två kapitlen att det inte alltid i alla situationer är möjligt att dra direkta paralleller med samtliga tre fallstudier.

Kapitlen 8 och 9 som behandlar organisations- och informationssystem samt utbytet med den externa miljön bygger å andra sidan, vad gäller det empiriska materialet, helt och hållet på de tre djupa fallstudierna. Här är det nödvändigt med den djupa förståelse som tidigare beskrevs när val av antal fallstudier diskuterades. Jämförelser mellan de tre företagen har därför gjorts i större utsträckning här än i de föregående kapitlen. En konsekvens är att resultaten av dessa bägge kapitel strängt taget inte gäller för mer än de tre företagen. För att få fler perspektiv och

utgångspunkter för de system som studeras i kapitlen samt för att kunna föra en mera generell diskussion kring de aspekter som behandlas görs också en rad teoretiska anknäringar. Generaliserbarheten av resultaten diskuteras närmare i kapitel 10. Figur 3.2 beskriver schematiskt inom vilka delar av projektet som fallstudiematerialet har utnyttjats.



Figur 3.2, Det empiriska materialets användning inom projektet.

3.2.2.5 Angreppssättet för att studera företagen

Förenklat var det väsentliga med fallstudierna att de skulle bidra till att ta reda på varför materialadministration inte används så medvetet som man hade anledning att förvänta sig samt hur materialadministration kan och bör användas inom processindustrin. Det viktigaste med dessa utgångspunkter bedömdes vara att ta reda på de speciella förutsättningar som processindustrin har för att uppnå en medveten och fungerande tillämpning av det materialadministrativa synsättet. Det kan t ex gälla historisk belastning, dominerande uppfattningar, de viktigaste kontaktytorna etc. En klarare bild av dessa och liknande faktorer bedömdes vara ett väsentligt bidrag till en ökad förståelse för materialadministrationens användbarhet, funktion och betydelse.

Att sedan i exakta termer försöka fastställa hur stor "förbättringspotentialen" är bedömdes dels som mindre viktigt och dels som orealistiskt. Mindre viktigt därför att diskussionen i kapitel 1 pekar på att det finns en avsevärd potential. Den kunskapen räcker för projektets utgångspunkter. Att försöka fastställa den i t ex kronor skulle inte

Ieda mycket längre. Orealistiskt därför att det skulle vara mycket svårt att väga samman materialadministrationens kostnadsbesparande, kapitalfrigörande och intäktsökande aspekter till något sorts "optimalt" värde. Ett försök till en sådan uträkning skulle bli mycket omfattande och, hur grundlig man än är, mycket spekulativ. Det bedömdes därför som bättre att helt avstå från några sådana försök. Det här är ett av materialadministrationens stora problem. Det är mycket svårt att i exakta mått ange potentialer, det är t o m ofta svårt att mäta förbättringar vid direkta materialadministrativa åtgärder. För enskilda materialstyrningsaktiviteter är det helt annorlunda. Där kan man ofta exakt fastställa eventuella potentialer. Något sådant exempel finns i kapitel 7. Däremot är sammanvägningen mellan enskilda materialstyrningsaktiviteter och övriga förutsättningar för att fastställa eventuella vinster med materialadministrationen mycket besvärlig.

För att finna ett lämpligt angreppssätt för de större fallstudierna konstruerades inledningsvis en "analysmodell". Syftet med modellen var att den skulle fungera som "bas" och utgångspunkt för beskrivning och analys av företagen. Ambitionen med modellen var att den skulle ha en övergripande och enkel men ändå relevant uppbyggnad. Eftersom det är en omöjlighet att konstruera en *komplicerad generell modell* som passar in på - och ger givna och färdiga lösningar för varje företag sattes som mål att modellen skulle vara såpass enkel att den kunde anpassas till det företag där den för närvarande användes.

Resultatet blev en "överensstämmelsemodell" där analys av *historisk bakgrund, dominerande uppfattningar* samt "*hårda*" data (kvantitativa data) skulle ligga som grund för en ökad förståelse för *roller, kriterier för framgång* och *kritiska uppgifter* vilket i sin tur skulle ligga som underlag för att beskriva materialadministrationens roll, förutsättningar och möjligheter inom processindustrin.

Modellen kom att användas vid insamlandet av material inom fallstudie-företagen medan den däremot kom att få en begränsad användning som "analysverktyg". Vid insamlandet av material fungerade den bra eftersom den täckte ett brett perspektiv av olika aspekter, ett nödvändigt angreppssätt eftersom det på förhand är närmast omöjligt att med klara gränser ange vad som berörs - och vad som inte berörs av materialadministration. Dess största brist betraktad som analysverktyg var att den blev alltför generell. Det visade sig vara svårt att med hjälp av modellen få "grepp" kring olika problemområden. Sannolikt

fungerar den bättre vid analys av ett isolerat företag där olika problemställningar kan snävas in på ett annat sätt än vad som varit möjligt inom det här projektet. Ambitionen att inom projektet finna mönster med giltighet för mer än ett reellt fall har begränsat sådana möjligheter. En utpräglad tillämpning av systemteori har i stället kommit att fungera som huvudsakligt analysverktyg.¹⁾

3.2.2.6 Datainsamling inom fallstudieföretagen

Informationskällor inom fallstudieföretagen har varit dokumentation i olika former som t ex årsberättelser men framför allt intervjuer där syftet har varit att studera och analysera dagsläget men där även historiska beskrivningar utnyttjats för att skapa bättre förståelse. Såväl inom varje fallstudie som från den ena fallstudien till den andra har uppläggningsen fungerat som en "sök-lärprocess". Nya erfarenheter och nya kunskaper har löpande påverkat fallstudiernas inriktning och omfattning, val av personer för intervjuer etc. Nedan följer en närmare beskrivning av tillvägagångssättet för datainsamlingen inom de tre huvudfallstudierna.

3.2.2.6.1 Skriftlig information

Den skriftliga information som utnyttjats kan delas upp i två kategorier.

(1) Dels officiell information bestående av årsberättelser, jubileumsböcker, prislistor, reklambroschyrer, informationsblad etc och dels (2) ren företagsintern information som mötesprotokoll, PM, systembeskrivningar, organisationsplaner, befattningsbeskrivningar etc. Den första kategorin har främst utnyttjats för den historiska förståelsen medan den andra kategorin främst använts för att komplettera de personliga intervjuerna. De delar av informationen som har bedömts som viktiga har ingått i en skriftlig dokumentation av respektive fallstudie.

3.2.2.6.2 Intervjuer

Fallstudiernas tyngdpunkt har legat på intervjuer med olika personer, främst inom, men även utanför företaget. Mellan 30-40 intervjuer har genomförts i samband med varje fallstudie, totalt omfattar projektet närmare 150 olika intervjuer. De flesta intervjuerna har bandats och senare helt - eller delvis renskrivits.

1) Det ena utesluter i sig inte det andra men en kombination hade ändå, om den skulle vara meningsfull, kommit att kräva en nedbrytning av modellen till en mindre generell nivå.

Intervjuerna inom varje företag har tagit sin utgångspunkt i den materialadministrativa avdelningen, transportavdelningen eller motsvarande d v s den avdelning som stått närmast och haft det största ansvaret för det fysiska material- och produktflödet. Personer på olika befattningar inom sådana avdelningar har intervjuats. Dessutom har personer på andra avdelningar inom företaget som har bedömts att på något sätt stå i relation till dessa avdelningar intervjuats, t ex produktions-, ekonomi-, marknads- och personalavdelningar.

Valet av lämpliga personer att intervjua har skett i samråd med respektive ledamot från projektkommittén tillsammans med ytterligare någon person från det studerade företaget. Vissa befattningshavare har ansetts som givna för intervjuer. Dessa har varit VD, materialadministrations-, transportchef eller motsvarande, produktionschef, ekonomichef, marknadschef och personalchef. Resultatet har blivit att stora delar av företagets ledningsgrupper har omfattats av intervjuerna. Motivet för att intervjua dessa "nyckelpersoner" har främst varit att få viktiga bidrag för att skapa helhetsbilder av företagen.

Övriga personer som har intervjuats har varit subjektivt valda beroende på företagets struktur, organisationsform etc. Intervjuerna har även omfattat personer sysselsatta främst med operativ verksamhet. Den första diskussionen kring valet av lämpliga personer för intervjuer har resulterat i en "baslista" med namn. Listan har sedan kommit att utvidgas med ytterligare namn under arbetets gång beroende på konstaterade "luckor" och önskemål om ytterligare information. Mer än en intervju med en och samma person har också förekommit.

De personer som utsetts som intressanta för intervjuer har meddelats per brev. Brevet har kort beskrivit forskningsprojektet, dess syfte etc samt ombett personen att medverka vid en intervju. Brevet har varit underskrivet av någon person i ansvarig ställning inom företaget. I ett fall har även personaltidningen utnyttjats för att kort informera om forskningsprojektet.

De utvalda personerna har sedan kontaktats per telefon för att bestämma lämplig tid och plats för intervjun. Inte i något fall har någon person nekat till att medverka.

Normalt har intervjuerna tidsmässigt omfattat 1-2 timmar. Variationer

har förekommit från en halvtimme upp till en halv dag. Intervjuerna har varit av typen "halvstrukturerade samtal". De har inletts med en kort redogörelse för projektet, syftet med intervjun och vilken betydelse den har för forskningsprojektet. Beskrivningen har i stort varit samma vid samtliga intervjuer men har vinklats något annorlunda beroende på vem som har intervjuats och den personens position i företaget. Orsaken till variationerna har varit att försöka förklara på vilket sätt den intervjuade personens ansvarsområde kunde tänkas ha betydelse för forskningsprojektet. Detta främst för att motivera den intervjuade personen till att medverka.

Även om samtalen har varit informella utan egentliga frågeformulär etc har diskussionerna förts på ett sådant sätt att vissa nyckelområden om möjligt kommit att behandlas. Som bas för dessa nyckelområden har den tidigare presenterade analysmodellen fungerat. Den ena intervjun har naturligtvis, medvetet eller omedvetet, även kommit att påverka den andra. Motivet för informella intervjuer kontra välstrukturerade har varit att det bedömts som viktigare att försöka fånga upp de intervjuade personernas verkliga, även känslomässiga, uppfattningar än sådana som exakt kan specificeras i ett frågeformulär. En halvstrukturerad intervju ger den intervjuade personen större möjlighet att själv prioritera olika frågor samt att lägga tyngdpunkten i diskussionen på sådana frågor som känns angelägna för honom.

Från den första kontakten med företaget till dess att den sista intervjun avslutats har för varje fallstudie ca tre månader förflutit. Periodvis har kontakterna med företagen varit mycket intensiva. Under sådana perioder har ofta lunch ätits på företaget tillsammans med de anställda, kaffe har druckits gemensamt etc. Detta har varit ett värdefullt komplement till intervjuerna.

Förutom personer inom företaget har även personer utanför, som på något sätt stått i relation till det studerade företaget, intervjuats. Det har t ex varit kunder, åkare, leverantörer, ägare etc. Kontakter med sådana intressenter har tagits både med och utan det studerade företags vetskap. Intervjuerna har lagts upp på samma sätt som för de företagsinterna, d v s som halvstrukturerade samtal.

3.2.2.7 Sammanställning av fallstudiematerialet

När det ansetts att tillräckligt med information i form av dokumentation och intervjumaterial samlats in från respektive företag har en sammanställning följt. Sammanställningen har gjorts skriftligt och presenterats för projektkommittén i form av en rapport. Syftet med fallbeskrivningarna i rapporten har varit att vidareförmäla intrycken från det studerade företaget till projektkommittén för att sedan kunna diskutera fallstudien där. Varje sådan dokumentation har innehållit en relativt detaljerad beskrivning av företagets historiska bakgrund, planerings- och organisationssystem, fysiska distributionssystem etc.

Rapporterna har behandlats konfidentiellt och har inte diskuterats utanför projektkommittén. Varje fallbeskrivning har lästs i konceptform av den kommittéledamot vars företag har behandlats före det att materialet har distribuerats till övriga ledamöter. Möjlighet har på det sättet givits för justeringar och tillrättalägganden före den slutliga utskriften. Rapporterna har omfångsmässigt legat mellan 60 och 90 sidor.

Rapporterna har inte i sig självt innehållit några medvetna analyser, deras syfte har främst varit att förmäla bilder av företagen. Olika tolkningar har sedan gjorts vid diskussioner inom projektkommittén. De egentliga analyserna av materialet har gjorts i efterhand när alla tre fallstudierna dokumenterats. Detta har naturligtvis inte hindrat att erfarenheter från en fallstudie utnyttjats under arbetet med nästa, en kontinuerlig sök-lärprocess har pågått.

3.2.2.8 Presentation av fallstudiematerialet

Fallstudiematerialet används och presenteras som en integrerad del genom hela denna rapport. Alternativet var att presentera de tre fallstudierna, i princip i den rapportform som beskrivits ovan, som ett separat block och sedan göra tolkningar och analyser med hänvisningar till detta. Det hade varit den enklaste lösningen men den bedömdes samtidigt ha klara brister. För det första hade rapportens sidantal kommit att bli mycket stort. På grund av problemområdets vidd hade det för det andra troligen blivit svårt för läsaren att "hålla samman" olika aspekter som behandlas. Den första punkten har ett direkt samband med den andra.

Det alternativ som nu har valts innebär en kort introduktion med allmän information om företagen samt fördjupade beskrivningar i samband med att olika problemområden diskuterats. Syftet med den första introducerande beskrivningen är endast att vara en allmän bakgrundsbeskrivning, den innehåller inte några analyser och pekar inte på några speciella problem (se kapitel 6).

När olika problemområden diskuteras anknyts kontinuerligt till fallstudieföretagen. Olika förhållanden illustreras ofta med direkta citat av personer inom företagen. Med två typer av undantag är citaten ordagrant återgivna. Det första fallet avser när intervjuade personer i efterhand vid genomgång av intervjumaterialet haft direkta önskemål om att svordomar skall strykas. Svordomar har därför i citaten ersatts med andra ord. För att markera dessa har de satts inom parentes. Det andra fallet gäller för att anonymisera personer eller företag. Anonymiseringen har gjorts med minsta möjliga förändring av citaten.

På direkta önskemål från fallstudieföretagen har dessa anonymiserats i rapporten. Det har bedömts som fullt möjligt att tillgodose detta önskemål utan att någon för projektet värdefull information gått förlorad.

3.2.3 Litteraturstudier

Litteraturstudierna började samtidigt som projektet startades och har sedan pågått parallellt med övrigt arbete under hela projektperioden. Litteraturstudierna har främst haft fyra syften. (1) Dels naturligtvis att undersöka om någon annan tidigare behandlat just det specifika problemområdet som behandlas inom projektet, (2) dels att undersöka om problemlösningar och resultat inom andra områden kunde vara överförbara till det studerade området, (3) dels att få idéer om tänkbara lösningsalternativ och sist men inte minst (4) för att få större baskunskaper om de huvudkomponenter som projektet rör sig kring.

Litteraturstudiens inledande fas inriktades mot att finna litteratur som behandlade materialadministration för processindustrin. Eftersom utbudet för det området så småningom visade sig vara mycket begränsat kom litteraturstudien successivt att vidgas till att omfatta andra närliggande kunskapsområden som t ex materialadministration och organisationsteori i allmänhet.

3.2.3.1 Litteraturmässig förankring

Projektets vida syfte visade sig innebära att det fanns anledning att anknyta till många olika typer av teorier med koppling till litteratur inom olika områden. Det har därför blivit nödvändigt att löpande göra litteraturmässiga prioriteringar. Ambitionen har varit att, beroende på vilken typ av problem som studeras, utnyttja den mest tillämpbara litteraturen. Övrigt har av tids- och utrymmesskäl tvingats lämnas utanför. Av samma skäl måste referenser i många fall ersätta en mera detaljerad framställning.

Den materialadministrativa litteraturen har naturligtvis en framträdande roll inom projektet. I den mycket omfattande litteratur som finns inom området kan man klart urskilja några författare som har blivit normgivande för materialadministrationens utveckling. Som exempel kan följande litteratur nämnas; *Magee* (Magee, 1968), *Heskett*, *Glaskowsky & Ivie* (Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973), *Ballou* (Ballou, 1978) samt *Bowersox* (Bowersox, 1978)¹⁾. De två senare är de modernaste och för närvarande mest använda i t ex undervisningssammanhang. Det finns få svenska forskare och författare på området. De viktigaste är; *Sarv* (Sarv, 1973 och 1977), *Persson* (Persson, 1979) samt *Ericsson & Persson* (Ericsson & Persson, 1981 och 1982). Gemensamt för den litteratur som här har fått tjäna som exempel är att den är relativt övergripande och generell. Inom projektet förekommer därför också ett stort antal referenser till författare som behandlar mera avgränsade delar inom det materialadministrativa området.

Förutom den materialadministrativa litteraturen har främst litteratur med organisationsteoretisk anknytning utnyttjats. Av speciellt intresse har sådan litteratur varit som kunnat förklara sambandet mellan olika situationsfaktorer och deras konsekvenser för den organisatoriska strukturen. Intresset har främst ägnats teknologins och miljöns påverkan på den organisatoriska strukturen. Som klassiska typexempel för det första fallet kan nämnas *Woodward* (Woodward, 1965) och för det andra *Burns & Stalker* (Burns & Stalker, 1961). Även här utnyttjas en rad andra referenser.

Referenser förekommer löpande i texten genom hela rapporten. Ibland enbart som referenser och ibland i samband med djupare analyser. Vid djupa analyser motiveras referensvalet från fall till fall.

1) Referenserna avser senaste upplaga.

3.2.3.2 Källor för litteratursökning

De källor som huvudsakligen har utnyttjats är såväl egna som andra personers erfarenheter, bibliografier och datorbaserade litteratursökningar via olika databaser samt biblioteksinventeringar såväl i Sverige som i USA.

Litteraturtips genom personliga kontakter har kommit både från forskare och från näringslivet. Bibliografier som använts är t ex "Information Sources in Transportation, Material Management and Physical Distribution" och "The International Journal of Physical Distribution (The IJPD) Bibliography". Bägge dessa omfattar engelskspråkiga böcker och artiklar.

Datorbaserade litteratursökningar har genomförts såväl inledningsvis - som avslutningsvis i projektet. Inledningsvis gjordes retrospektiva sökningar via dels "Lockheed information System" (LIS) och dels via "Datatrix II". Den förra av dessa genomfördes som en on-line-sökning via terminal. "Datatrix II" omfattar framför allt amerikanska och kanadensiska avhandlingar och genomfördes som en skriftlig beställning till USA. De senare sökningarna genomfördes som uppföljningar under våren 1982. Även de var retrospektiva och omfattade "Scandinavian Periodicals Index in Economics and Business" (SCANP), "Selective Cooperative Indexing of Management Periodicals" (SCIMP) samt DIALOG som är en internationell databas. I samtliga fall har sökning skett via lämpligt valda "nyckelord" som t ex process, bulk, logistics etc. De utvalda orden har prövats i olika böjningsformer och kombinationer. Under perioden mellan de två datorbaserade sökningarna har "manuellt" böcker och facktidsskrifter löpande följts upp.

En svårighet som noterades i de inledande litteraturstudierna var att via en titel eller en sammanfattning av en bok bilda sig en uppfattning om bokens innehåll. Mycket av den litteratur som har skrivits och som har bedömts vara relevant för projektet kommer från USA. Beställningar till USA via bibliotek tog lång tid och visade sig ofta bli besvikelser eftersom titlarna inte alltid motsvarade det förväntade innehållet. Som en del i en studieresa till USA under våren 1980 besöktes därför amerikanska universitetsbibliotek med speciell transport- och logistikinriktning. De universitet som besöktes var Harvard (Boston), Columbia (New York), Northwestern (Chicago), Oregon State (Corvallis), Stanford (San Francisco), Berkeley (San Francisco) samt Riverside (Los Angeles).

3.3 Studieresor till USA

Två studieresor till USA har fungerat som ett övergripande bidrag till projektet. Den första låg tidsmässigt under våren 1980 och hade som syfte att studera utvecklingen i USA jämfört med Sverige. Företag, myndigheter och universitet besöktes. Företagsbesöken syftade till att studera om man inom processindustrin i USA upplevde samma problem som i Sverige samt vilka metoder man använde för att hantera problemen. Logistiksynsättet har sina rötter i USA, det var därför av intresse att diskutera området med amerikanska forskare, inte minst för att få en bild av åt vilket håll den forskningsmässiga utvecklingen var på väg. Ett syfte var också att utröna om någon forskare arbetade med - eller hade arbetat med något liknande projekt. Universitetsbesöken omfattade också bibliotek. Vid besök hos olika myndigheter diskuterades främst utredningsarbeten inom transportområdet.

Den andra USA-resan låg tidsmässigt i april 1981. Den var kortare och ägnades främst "The 1981 International Logistics Congress" i San Francisco. Syftet var att följa upp den aktuella utvecklingen inom området samt att fånga upp idéer inför tolkningar och analyser i projektets slutskede. Ytterligare ett syfte var att följa upp kontakter från den tidigare USA-visiten.

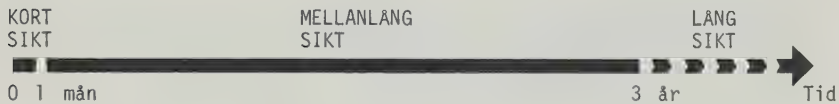
3.4 Teoretiska utgångspunkter för metodvalet

Genomförandet av projektet kräver delvis olika metoder. I "tredelningen" mellan de olika metodskolorna analytiska-, system- och aktörsynsättet (Arbnor & Bjerke, 1977) finns i någon mån samtliga tre representerade inom projektet. Tyngdpunkten ligger helt klart på systemsynsättet men samtidigt kan det analytiska metodsynsättet sägas vara representerat vid enkätundersökningen och utvärderingen av denna. Aktörsynsättet tar sin utgångspunkt i hur aktörer upplever, tolkar och handlar i verkligheten. Synsättet anknyter till projektets omfattande intervjuundersökningar. De metodmässiga utgångspunkterna för projektet anknyter därför till den uppfattning som menar att olika metodsynsätt samt kvantitativa och kvalitativa data kompletterar varandra och med fördel kan användas tillsammans inom en och samma studie (se t ex Jick, 1979).

3.5 Tidsmässiga utgångspunkter

Oavsett vilken typ av problem/möjlighet som diskuteras har ofta tidsaspekten stor betydelse. På riktigt lång sikt är osäkerheten total

och allt kan komma att förändras. På kort sikt däremot kan många förutsättningar betraktas som givna och handlingsutrymmet kan därför vara begränsat. Vid diskussioner i rapporten kring olika problem/möjligheter har det därför ofta funnits anledning att relatera till olika tids-horisonter. Den indelning som valts omfattar tre olika tidsperspektiv. *Kort sikt* omfattar tiden upp till en månad, *mellanlång sikt* från en månad upp till tre år samt *lång sikt* från tre år och vidare. Indelningen beskrivs i figur 3.3.



Figur 3.3, Olika tidsperspektiv som använts i rapporten.

Valet har framfört allt påverkats av processindustrins orörliga struktur. Det kortsiktiga perspektivet innebär att samtliga fysiska resurser i produktions-, transport- och hanteringsutrustning måste anses som givna och i stort opåverkbara. Mellanlång sikt innebär att dessa i viss mån kan förändras. Slutligen på lång sikt är rörligheten mycket stor.

3.6 Några metodmässiga reflexioner

Det empiriska materialet bygger i hög grad på ett omfattande intervju-material och citat används i rapporten för att beskriva en viss situation eller en viss uppfattning. Att på det sättet göra en beskrivning "via en aktör" innebär inte automatiskt att man uppnår någon form av objektivitet. Objektivitet i meningen saklighet och att beskriva verkligheten utan påverkan av känslor eller värderingar är inte möjligt att uppnå (och kanske inte heller önskvärt) i den här typen av studie. I exemplet ovan har forskaren valt citatet, han har valt det företag som studeras etc. Människan är subjektiv och kan i det här sammanhanget inte återge annat än en subjektiv verklighet.

En målsättning med projektet är att studera de materialadministrativa systemen och deras relationer till andra system inom processindustrin och i relation till dess miljö, att anlägga ett "helhetsperspektiv".

Den "helhet" som avses kan inte bli någon annan än den som forskaren själv definierar. Forskarens uppgift måste sedan bli att tala om vilken helhet han avser samt vilka system han studerar.

En "helhetssyn" på det sätt som den betraktas i projektet, d v s med processindustrin som utgångspunkt och där leverantörer och kunder betraktas ur processindustrins synvinkel, innebär företrädesvis ett "perspektiv inifrån". Samtidigt ingår i det empiriska materialet t ex intervjuer med kunder vilket kan ge ett "perspektiv utifrån". En sammanblandning är nödvändig, eller om man så vill, perspektivbyten kommer att ske. *Danielsson* menar:

Varudistributionen skiljer sig från de övriga aktiviteter och handlingar som vi studerar och skall studera genom att dess syfte och uppgifter direkt avser en koppling mellan olika agenter. Behovet av perspektivväxlingar för att förstå och vinna insikter i problematiken framstår därför såsom mycket uppenbart. Ett visst händelseförlopp kan t ex ofta bli förståeligt endast om vi ser det från först säljarens synpunkt, sedan köparens synpunkt och slutligen från distributionskedjans synpunkt.

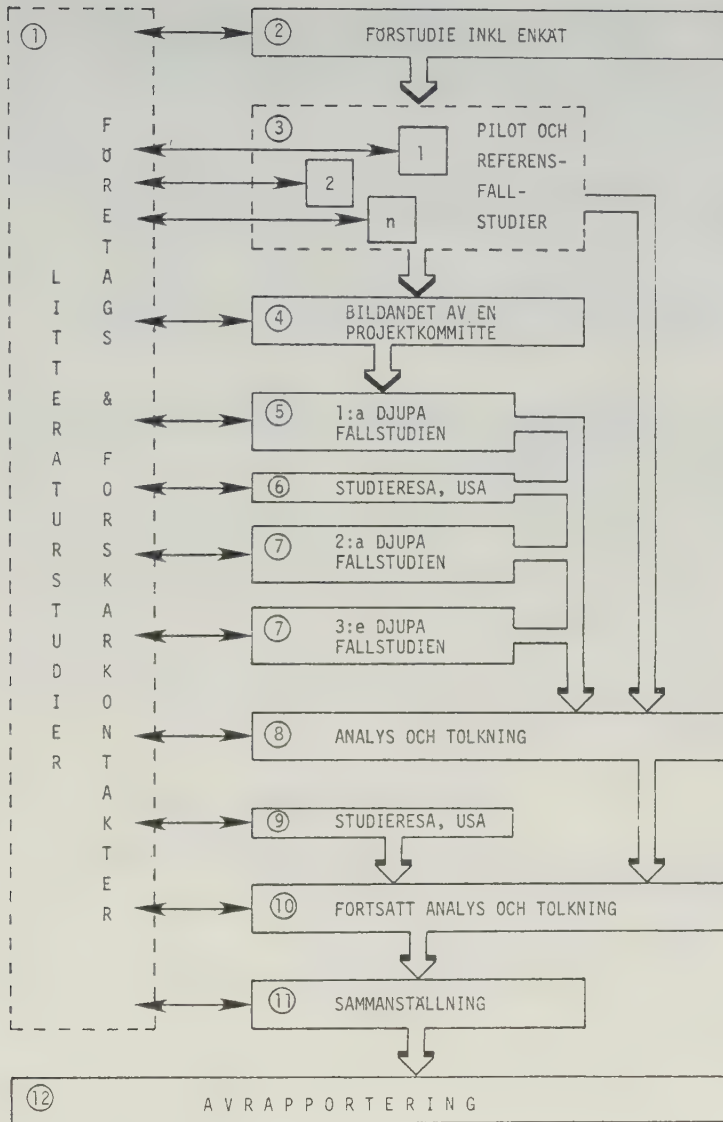
(Danielsson, 1975, s 150)

Validering av ett forskningsresultat som i hög grad bygger på intervjuer är ett problem. Det är givet att det är lättare att validera ett forskningsresultat där man i exakta mått kan ange ett resultat genom att använda en viss föreslagen metod. Vissa delresultat inom projektet kan säkert bedömas med ganska god precision men någon verklig validitetskontroll kan man förmodligen inte uppnå på annat sätt än i en praktisk tillämpning.

3.7 Sammanfattning av arbetsgången

Nedan följer i punktform en sammanfattning av tillvägagångssättet. En schematisk bild av beskrivningen finns i figur 3.4 på nästa sida. Nummereringen i beskrivningen nedan hänför sig till motsvarande siffror i figuren.

- (1) Litteraturstudier samt företags- och forskarkontakter har pågått parallellt med övriga aktiviteter under hela projektet.
- (2) En förstudie inledde projektet. Dess främsta syfte var att beskriva forskningsområdet. Förstudien omfattade bl a en enkätundersökning.



Figur 3.4, Sammanfattning av arbetsgången för projektet.

- (3) Projektet fortsatte med sju mindre pilot- och referensfallstudier. Syftet var att bättre lära känna forskningsområdets praktiska problem samt att knyta kontakter. Samtidigt förbereddes bildandet av en projektkommitté.
- (4) Projektkommittén konstituerar sig. Den består av tre näringslivsrepresentanter, en professor i företagsekonomi samt författaren.
- (5) Den första djupa fallstudien. Varje djup fallstudie kom tidsmässigt att omfatta ca tre månader och omfångsmässigt ca 30-40 intervjuer.
- (6) Studiebesök i USA. Information och kunskap inhämtades från universitet, företag och myndigheter.
- (7) Den andra djupa fallstudien. Inga egentliga analyser men varje fallstudie byggde i viss mån på erfarenheter från den föregående.
- (7) Den tredje djupa fallstudien.
- (8) Analys och tolkning. De tre fallstudierna integreras med övrigt material.
- (9) Studiebesök i USA. "The 1981 International Logistics Congress".
- (10) Fortsatt analys och tolkning. En direkt fortsättning från punkt 8. Allt material struktureras och utvärderas.
- (11) Sammanställning av allt material. Slutrapporten skrives.
- (12) Avrapportering.

4 Bulkgoods i svensk processindustri

-En kvantitativ bild

För att ge en bild av den kvantitativa omfattningen av den verksamhet som bedrivs inom ramen för forskningsprojektet följer i detta kapitel en översiktlig kvantitativ beskrivning. Kunskap om den kvantitativa omfattningen är av värde dels för att rent allmänt bilda sig en uppfattning om forskningsområdets storleksordning och dels för att i senare beskrivningar och analyser kunna referera till kvantitativa förutsättningar. Det har tyvärr visat sig omöjligt att i officiell statistik få fram entydiga och detaljerade uppgifter om producerade och transporterade kvantiteter etc. Huvudsaklig källa för beskrivningen är därför den enkätundersökning som genomfördes i projektets inledningsskede.

4.1 Utvecklingen av producerade kvantiteter

I tillgänglig officiell statistik är det oklart vad som skall räknas som processindustri, det är därför inte heller möjligt att presentera en objektiv statistisk uppgift över totalt producerade kvantiteter inom processindustrin. För att få en uppfattning om den volymmässiga *förändringen* har ändå ett försök gjorts att uppskatta producerade kvantiteters utveckling över en tidsperiod. Ur statistisk årsbok tabell "Tillverkning av vissa varugrupper, varuundergrupper eller varuposter enligt SITC-Revised" har subjektivt - men med eftertanke - sorterats ut samtliga sådana varugrupper som förmodats producerats inom processindustrin och som fallit innanför ramen för de branscher och företagsgrupper som projektets enkätundersökning vänt sig till.¹⁾

Från de utvalda varugrupperna (38 stycken) sorterades därefter bort sådana som endast var angivna i kronor - jämförelsen sker i ton - samt sådana som av någon anledning inte var direkt jämförbara under hela den

1) Se avsnitt 3.2.1.1.

studerade tidsperioden. Återstod 27 stycken olika varugrupper som var fullt jämförbara såväl sinsemellan som år från år.¹⁾ Tidsperioden 1959-81 har valts med hänsyn till tillgängligt jämförbart statistiskt material. Indelning enligt "SITC-Revised" började 1959, de i maj 1983 senast tillgängliga officiella uppgifterna sträckte sig fram t o m 1981.

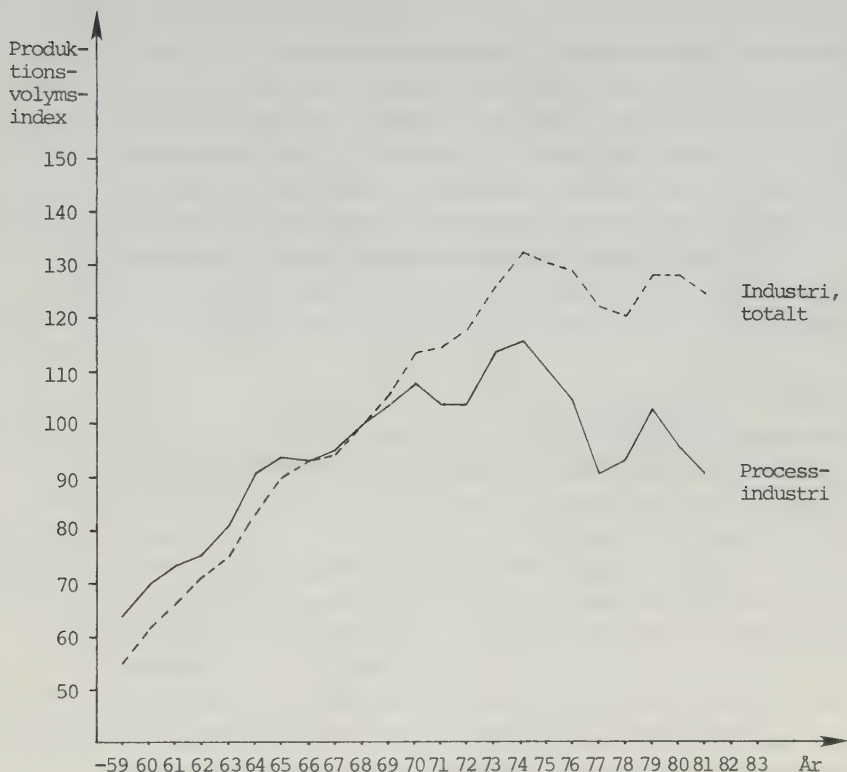
Den urvalsmetod som här har beskrivits har naturligtvis stora brister. Med målsättningen att beskriva den kvantitetsmässiga produktionsutvecklingen år från år över en tidsperiod för några för projektet typiska varugrupper bedömdes metoden ändå som användbar.

Utvecklingen beskrivs i figur 4.1. För att kunna göra en jämförelse med Sveriges totala produktionsvolym har en omräkning skett till index. Den totala produktionen grundar sig på "Produktionens volym inom gruvor, mineralbrott samt tillverkningsindustri enligt svensk näringsgrensindelning (SNI)". 1968 har valts till 100 i enlighet med den officiella statistiken över den totala produktionens volym.

Under den beskrivna tidsperioden från 1959 t o m 1981 var den producerade kvantiteten inom processindustrin som störst 1974 och uppgick då enligt en total sammanräkning till närmare 26 miljoner ton. Fram till dess hade en praktiskt taget obruten kontinuerlig produktionsökning pågått. Därefter har en kraftig produktionsminskning skett. Den totala produktionsvolymen visar en över tiden brantare och högre uppgång men framför allt en mindre nedgång under senare år. Medan 1981 års totala produktionsvolym ligger på 1973 års nivå ligger processindustrins totala volym 1981 på 1964 års nivå.

Vad figuren beskriver stämmer väl med uppfattningen inom flera av de studerade företagen. Produktionsvolymerna har under senare år minskat. Orsakerna har varit en totalt sett minskad efterfrågan samt en ökad konkurrens från utländska tillverkare såväl på hemma- som på exportmarknaderna. Uppfattningen hos företagen är att det inte är frågan om någon tillfällig lågkonjunktur utan att utvecklingen är att betrakta som en strukturell förändring, d v s en över en längre tidsperiod bestående utveckling.

1) De olika varugrupperna omfattas av följande klassificeringar: 046.0.1, 046.0.2, 047.0.1, 047.0.2, 061.1, 061.2, 251.2, 251.6, 251.7, 251.8, 251.9, 321.4, 321.8, 323.2, 581.2, 581.3.2, 583, 592.11, 599.5.1, 661.1, 661.2, 671.2, 671.3.3, 671.4, 672.3, 672.4, 679.1, 679.2, 679.41, 679.42, 682.1.2, 684.1, 685.1, 685.12.



Figur 4.1, Utvecklingen av producerade kvantiteter för 27 utvalda varugrupper inom svensk processindustri samt svensk industri totalt, åren 1959-81. Index tal (1968 = 100).

4.2 Transporterade kvantiteter

Officiell statistik över transporterade kvantiteter är vanligen sorterad efter branscher, den statistiken är inte användbar för att beskriva totala transporterade volymer i bulk eftersom både bulkgodstransporter och övriga transporter förekommer i olika stor omfattning inom respektive bransch.

För att skapa en bild av omfattningen av bulk- och tanktransporter på land för såväl fasta som flytande produkter inom Sverige har Chalmers

Tekniska Högskola (CTH) gjort en undersökning av beståndet av landsvägsfordon och järnvägsvagnar i trafik (Användning av ..., 1978). Avsikten har varit att kartlägga relationen mellan utrustning för bulk- och tanktransporter och övrig utrustning. Man fann att ca 10 % av totala järnvägsvagnsbeståndet är sysselsatt i bulk- och tanktransporter. Om lastbilar, påhängsvagnar och släpvagnar läggs samman finner man även där att andelar utrustningar i bulk- och tanktransporter är ca 10 % av totala beståndet. Man har tyvärr inte gjort någon uppdelning *mellan* bulk- och tanktransporter. Uppgifterna härrör från början av 1978.

4.3 Resultat av enkätundersökningen

Målsättningen med projektets översiktliga enkätundersökning var främst att på en mer detaljerad nivå få en uppfattning om forskningsområdets kvantitativa omfattning. Redan från början stod det klart att det inte skulle vara möjligt att genom enkäten fastställa några exakta totalsiffror för Sverige. Det skulle inte ens vara rimligt att nå ut till totalpopulationen. Ambitionen var att få en uppfattning om ungefärliga storleksordningen av t ex transporterade volymer, transportavstånd, vilka produkter som omfattades etc. Av de företag som besvarade enkäten var 24 processindustrier *med* bulkgodstransporter. Därutöver fanns sju företag som var processindustrier men som inte hade några bulkgodstransporter samt sju företag som hade bulkgodstransporter men inte betraktade sin tillverkning som processproduktion. Av detta framgår att *det föreligger ett klart samband mellan processindustrier och bulkgodstransporter*. För en närmare redogörelse för enkätens uppläggning, omfattning, genomförande etc hänvisas till avsnitt 3.2.1.1.

4.3.1 Enkätens omfattning för olika produktgrupper

För att belysa omfattningen av de produktgrupper som ingår i enkätundersökningen följer närmast en översiktlig beskrivning av de olika grupperna (se även avsnitt 3.2.1.1.1). Den svenska marknaden för flera av de berörda produkterna domineras av några få inhemska producenter, en sådan genomgång kan därför vara meningsfull.

- ① *Kvarnindustrins* största produkt är olika sorters mjöl för matbröd etc. Marknaden domineras av två stora producenter. Enkätsvaren omfattar det ena av dessa och täcker därför in drygt hälften av dessa två företags sammanlagda produktion. Detta i sin tur är ca 30 % av Sveriges totala produktion av mjölprodukter. Här bör man också ta hänsyn till att de största företagen troligen har en för-

hållandevis större andel bulkgodstransporter samt att en stor del av produktionen transporteras och säljs förpackat i mindre enheter.

- ② Eftersom ensam tillverkning råder i Sverige omfattas *sockerindustrin* till 100 % av enkäten.
- ③ De tillfrågade företagen inom *kemikalieindustrin* har till 100 % besvarat enkäten, ca hälften av dem var processindustrier med bulkgodstransporter. På den heterogena produktgruppen är det svårt att uttala sig om hur stor andel av kemikalieindustrins bulkgodstransporter enkäten omfattar.
- ④ *Industri för gödselmedel och ogräsbekämpningsmedel* domineras helt av ett företag som omfattas av begreppet processindustri, detta företag finns med bland enkätsvaren.
- ⑤ *Konstfiber- och plastindustri* är liksom kemikalieindustrin en heterogen produktgrupp. Av de nio företag som svarat är det endast tre som är processindustrier med bulkgodstransporter. Deras transporterade kvantiteter är förhållandevis små.
- ⑥ *Smörjmedels-, asfalt- och kolproduktindustri* är en problematisk produktgrupp så tillvida att det kan vara svårt att fastställa vad som är processindustri och vad som är bulkgodstransport. "Gränsfall" är vanliga. De produkter som omfattas av enkäten är främst mineralprodukter för vidareförädling. De dominerande företagen har svarat och ingår i undersökningen.
- ⑦ *Cement- och kalkindustrin* i Sverige består av några få stora producenter, samtliga ingår bland enkätsvaren.
- ⑧ Av 31 tillfrågade *järn-, stål- och ferrolegeringsverk* var det endast fem som var processindustrier med bulkgodstransporter. Dessa fem transporterade dock förhållandevis stora kvantiteter. Det är svårt att säga i vilken utsträckning enkäten omfattar produktgruppens totala bulkgodstransporter.
- ⑨ Av åtta tillfrågade *metallverk (ej järn)* var det inga som var processindustrier med bulkgodstransporter.

Sannolikt förekommer bulkgodstransporter inom de två senare företagsgrupperna i större utsträckning än vad enkäten visar, speciellt då

vad gäller råmaterialförsörjningen.

En stor produktgrupp som inte fångats upp av enkäten men som bör räknas till processindustri och som har en stor andel bulkgodstransporter är fodermedelsindustrin. Marknaden dominerades 1978 av tre stora producenter. Den sammanlagda producerade kvantiteten av torra fodermedel uppgick 1978 till drygt 2,5 milj ton¹⁾.

4.3.2 Produktion och transporter

Antal processproduktionsenheter som helt eller delvis producerar produkter som transporteras i bulk uppgick till 58 stycken. Utslaget per företag betyder det 2,4 produktionsenheter per företag. De svarande företagens produktion av produkter som, oavsett transportmedel, transporteras i bulk uppgick år 1977 till 7.619 kton. Av dessa gick 21 % (1.601 kton) på export. Därmed kan konstateras att en klart dominerande del av den producerande volymen stannar inom landet. Den bulkgodstransporterade råvaruimporten för företagen uppgick till 2.605 kton år 1977, eller 34 % av den totala produktionen enligt ovan.

I tabell 4.1 redovisas totalt transporterade kvantiteter oavsett relation och transportmedel samt färdigvarans saluvärde per företagskategori. Som framgår är det stora variationer både vad gäller transporterade kvantiteter och varuvärdet mellan de olika företagsgrupperna.

Företagskategori	Totalt bulk- transporterade ton	Färdigvarans genom- snittliga saluvärde per ton (kronor)
Kvarnindustri	139.800	1.650
Sockerindustri	50.000	2.500
Kemikalieindustri	1.266.200	1.700
Industri för gödselmedel och ogräsbekämpningsmedel	890.000	750
Konstfiber- och plastindustri	74.000	1.250
Smörjmedels-, asfalt- och kolproduktindustri	1.156.000	250
Cement- och kalkindustri	5.603.000	150
Järn-, stål- och ferrolege- ringsverk	933.000	1.350
Totalt	10.112.000	

Tabell 4.1, Totalt transporterade kvantiteter oavsett relation och transportmedel samt färdigvarans saluvärde per företagskategori.

1) Källa: Sveriges officiella statistik, Statistiska centralbyrån, "Industri 1978", Del 2, tabell 1, s 54-55.

I vilken utsträckning de olika företagskategorierna utnyttjar respektive transportmedel framgår av tabell 4.2. Endast i ett par fall har man helt inriktat sig på ett enda transportmedel, fö är transportvalet splittrat.

Företagskategori	Bil	Järnväg	Fartyg	Totalt
Kvarnindustri	96	4	-	100
Sockerindustri	44	56	-	100
Kemikalieindustri	33	10	57	100
Industri för gödselmedel och ogräsbekämpningsmedel	38	4	58	100
Konstfiber och plastindustri	30	3	67	100
Smörjmedels-, asfalt- och kolproduktindustri	99	1	-	100
Cement- och kalkindustri	62	12	26	100
Järn-, stål- och ferrolegeringsverk	51	14	35	100

Tabell 4.2, Procentuell fördelning av transporterade kvantiteter per transportmedel för respektive företagskategori.

4.3.3 Transportmedlens fördelning i olika transportled

Tabell 4.3 redovisar i vilken utsträckning olika transportmedel utnyttjats i olika transportled. Utgångspunkt är antalet transporterade ton, redovisningen sker i procent.

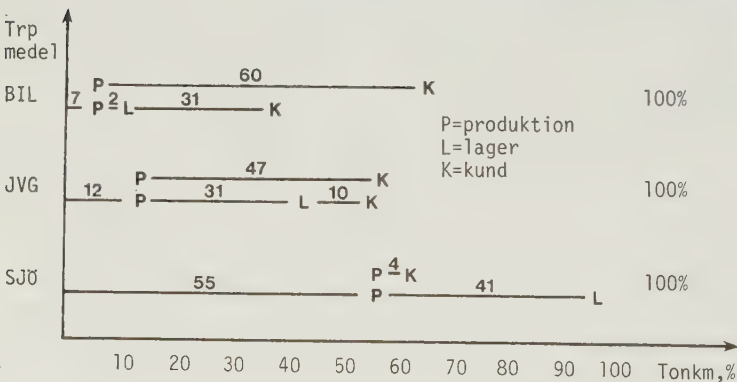
Transportled	Bil	Järnväg	Fartyg	Totalt
- Råvarutillförsel till produktionsenhet:	24	8	68	100
- Från produktionsenheter till mellanlager: ¹⁾	21	15	64	100
- Från produktionsenheter till kunder:	84	13	3	100
- Från mellanlager ¹⁾ till kunder:	95	5	-	100

1) Med mellanlager avses lager av permanent karaktär av typ terminal, lagerdepå etc.

Tabell 4.3, Procentuell fördelning av transporterade ton per transportmedel för olika transportled.

En klar trend kan utläsas där man ser att transportererna går från fartyg mot bil alltefter det att produkternas förädlingsgrad stiger. Naturligtvis har det en avgörande betydelse att råvarutillförseln sker till stora koncentrerade produktionsenheter som också har möjlighet att ta emot stora kvantiteter med rationella metoder. Detta till skillnad från kunderna som vanligen är betydligt mindre och mer geografiskt spridda. Som exempel kan man se att inga leveranser sker med fartyg från mellanlager till kund. Om man gör en fördelning av det totala utnyttjandet av respektive transportmedel räknat i transporterade ton ser man att de klart dominerande transportmedlen är bil och fartyg med 60 % respektive 30 % medan järnväg endast svarar för 10 %.

På motsvarande sätt redovisas i diagrammet nedan (figur 4.2) transportarbetet (tonkm) i procent fördelat mellan de olika transportleden för respektive transportmedel. För uppskattning av totala transportavståndet för järnväg och sjötransporter har genomsnittet för totala transporter inom Sverige år 1975 använts, dessa är för järnväg 224 km och för sjötransporter 562 km.¹⁾ Svaren i enkäten tyder på att denna skattning snarare anger för korta än för långa transportavstånd.



Figur 4.2, Procentuell fördelning av transportarbete per transportmedel för olika transportled.

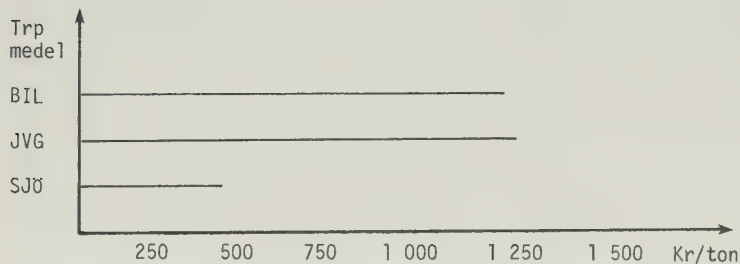
Samma tendens syns här ytterligare utpräglad. Sjötransporterna svarar för fabriks- och lagertillförsel medan järnväg och framför allt

1) Källa: SOU 1977:58, Energi - program för forskning, utveckling, demonstration.

bil svarar för det utförda transportarbetet från fabrik och lager till kund. Görs jämförelsen mellan de olika transportmedlen uppstår inte oväntat, en annorlunda bild. Järnvägstransporterna ligger fortfarande lågt med 9 % av transportarbetet medan fartyg svarar för hela 71 % och bilar för 20 %. Observeras skall dock att inleveranserna till fabrik även omfattar import av råvaror, dessa leveranser sker i större utsträckning med fartyg än med övriga transportmedel.

4.3.4 Varuvärde per transportmedel

En sammanställning över det genomsnittliga varuvärdet i kronor per ton för färdigvarutransporter fördelat per transportmedel visar att skillnaderna är mycket små mellan bil och järnväg medan sjötransporternas varuvärde är betydligt lägre än för de övriga. Här bör observeras att hänsyn inte har tagits varken till transporterade kvantiteter eller transportsträcka. Med färdigvarutransporter avses transporter från produktionsenhet till kund, direkt eller via mellanlager. Se figur 4.3.



Figur 4.3, Genomsnittligt varuvärde (fob) för färdigvarutransporter för respektive transportmedel.

Bortsett från transportmedel kan en viss tendens märkas att varuvärdet är lägre hos ett företag med stora kvantiteter jämfört med ett företag med små kvantiteter. En utförd regressionsanalys visade dock på en svag korrelationskoefficient vilket betyder att man inte kan dra några generella paralleller mellan kvantitet och varuvärde. Att ett direkt påvisbart samband inte kan konstateras förklaras t ex av att en producent med liten kvantitet mycket väl kan tillverka lågvärdiga varor. De undersökta företagen uppvisade också en mycket heterogen bild av omsättning mätt i kronor.

4.3.5 Produkternas konsistens i förhållande till transporterad volym

En indelning har här gjorts i styck, granulat och pulver inkl kristall. Fördelningen har gjorts med utgångspunkt från transporterade kvantiteter, redovisning i procent av totala kvantiteten.

Styck	6 %
Granulat	36 %
Pulver och kristall	58 %

Med *styck* avses tydligt avgränsade enheter t ex bruten grovarbetad kalksten. *Granulat* är ett mellanting mellan styck och pulver och består av likformiga enheter t ex polyten. Med *pulver* avses mycket finfördelat material t ex bagerimjöl medan *kristaller* är något grövre t ex strösocker.

4.3.6 Mellanlager

Endast fyra av de 24 företagen utnyttjade mellanlager av permanent karaktär mellan produktionsenhet och kund. Dessa fyra företag hade tillsammans 45 stycken mellanlager varav 20 ägdes av företagen själva och 25 ägdes av utomstående.

4.3.7 Helägda respektive delägda transportmedel

Inte oväntat visade det sig vara företag med stora transportvolymerna som själva helt ägde sina transportmedel, fyra företag ägde helt sina bilar, fyra likaså som helt ägde sina järnvägsvagnar och två som helt ägde sina fartyg. Fem företag hade delägda (samägda) bilar, två delägda järnvägsvagnar medan inga företag hade delägda fartyg.

4.3.8 Förekomst av enhetslast

På frågan om i vilken utsträckning enhetslasten används visade det sig att ca hälften av företagen använde sig av containers eller storbehållare av olika typer. Det visade sig dock vara förhållandevis små kvantiteter som i de flesta fall transporterades i dessa. Troligt är att de används på speciella regelbundna relationer. Några företag har också "testat" den här typen av transportlösningar i mindre skala för att vinna erfarenhet. Intressant är ändå att såpass många företag använt sig av container. Bland övriga enhetslastsystem var det endast lösflaksystem som hade använts av något enstaka företag.

4.3.9 Planeringsfunktioner i företagen

Enkäten visade att i genomsnitt arbetar 1,8 personer på heltid med transportplanering i de svarande företagen. En anmärkningsvärt låg siffra med tanke på att företagen tillsammans berörs av drygt 10 miljoner transporterade ton per år.

På frågan om företagen använder formaliserade modeller (standardiserade beslutsunderlag eller beslutsrutiner för transportplaneringen för t ex optimering, kvantitetsanpassning etc) svarade sju företag ja. Av dessa var tre helt manuella och resterande både manuella och datorbaserade. Även detta är en anmärkningsvärt låg siffra eftersom det betyder att endast 1/3 av de svarande företagen använde hjälpmedel i form av formaliserade planeringsrutiner.

4.3.10 Företagens egna kommentarer

Nedan följer en sammanfattning av svaren på de fyra "essäfrågor" som avslutade enkäten.

På frågan om upplevda skillnader mellan bulkgodstransporter och t ex styckegodstransporter ansåg man inom företagen att man vid bulkgodstransporter måste utnyttja transportutrustningen på ett effektivare sätt, bl a med hänsyn till det stora kapital den binder. Vidare betonades att en exaktare planering krävs för bulkgodstransporter jämfört med övriga transporter, flödet får inte brytas och hanteringskostnaderna måste hållas nere. Även långsiktig planering och returtransportproblematiken nämndes.

Bland de största problem man upplevde i företagen vid organisation och planering av bulkgodstransporter kan nämnas efterfrågeprognoser på kort sikt, störningar är vanliga och planeringen rubbas. Det här problemet hänger samman med den höga leveransservicenivån. Även lagervolymer, vållar bekymmer, stora investeringar krävs för att bygga ett bulkgodslager vilket skapar en restriktivitet mot sådana investeringar (ej "produktiv" investering), detta drabbar sedan transportplaneringen. Samordning för att få fungerande systemtransporter framhölls också som ett problem.

Bland möjliga förbättringar av transportplaneringsrutinerna nämndes att lära kunderna en viss disciplin vad gäller t ex avrop. Tomtransporterna tror man skulle kunna reduceras genom bättre uppbyggnad av

flöden samt genom returtransporter. De renodlade planeringsfunktionerna tror man också skulle kunna ge utrymme för förbättringar.

Det rådde stor enighet om att bulkgodstransporterna kommer att få en större betydelse i framtiden. Man tror att returlaster kommer att bli allt vanligare bl a genom transportsamarbete mellan olika företag samt genom ett effektivare utnyttjande av enhetslaster.

Här lämnas den kvantitativa beskrivningen av svensk processindustri samt transport och hantering av bulkgods. I referenssyfte kommer det senare att finnas anledning att återkomma till den.

5 Generella förutsättningar förknippade med teknologin

En grundförutsättning för projektet är att processproduktion och transport och hantering av bulk gods på en rad väsentliga punkter skiljer sig från övrig produktion och hantering. De mest påtagliga och uppenbara skillnaderna finns i teknologin. Detta kapitel kommer främst att ägnas åt att beskriva dessa skillnader (övriga skillnader, t ex organisatoriska, kommer att behandlas i senare avsnitt).

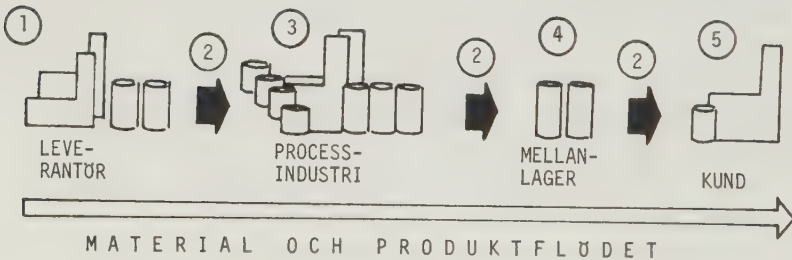
För att illustrera skillnaderna kommer jämförelser att göras med annan typ av teknologi. Vad avser produktionen kommer *Woodwards* (Woodward, 1965) klassificering av produktionsteknologi att användas för jämförelserna. *Woodwards* studie omfattade en tioårsperiod och ägnades åt att studera teknologins inflytande på företagets situation. Grunden för studien var jämförelser i olika avseenden mellan närmare hundra engelska tillverkande företag. Utifrån varje företags produktionssystem gjordes indelning i elva olika grupper. En grövre indelning kom att omfatta; (1) enstycks- och småserieproduktion, (2) storserie- och massproduktion samt (3) processproduktion.¹⁾ Denna grövre indelning är fullt tillräcklig för de jämförelser som kommer att göras inom det här projektet. Enstycks- och småserieproduktion kommer här att förkortas till *styckproduktion* och omfattar allt från produktion av enheter efter kunders önskemål till produktion i småserier efter kunders order. Storserie- och massproduktion kommer att förkortas till *serieproduktion* och omfattar produktion i små serier efter kunders order till massproduktion som även omfattar monteringslinjer. Den tredje och sista gruppen *processproduktion* följer den definition som tidigare har gjorts inom projektet (se avsnitt 2.1.1). Jämförelser avseende transport och hantering av gods kommer att följa indelningen (1) styckegods, (2) tank-

1) Resultaten av *Woodwards* studie diskuteras närmare i avsnitt 8.3.1.2.

gods samt (3) bulkgoods. *Styckegods* avser enskilda produkter och förpackat gods, t ex mekaniska komponenter eller säckar. *Tankgoods* avser flytande gods. *Bulkgoods* följer den definition som tidigare gjorts i projektet (se avsnitt 2.1.2). Det är inte möjligt att göra någon direkt koppling mellan produktions- och godsklassificeringarna. Styckegods kan t ex ha producerats såväl inom styck- som serieproduktion liksom processproduktion kan omfatta såväl tank- som bulkgoods.

Beskrivningen bygger i första hand på erfarenheter från projektets såväl större som mindre fallstudier men även på olika tekniska beskrivningar, se t ex avsnitten 2.1.1 och 2.1.2.

En modell på hög systemnivå över produktions-, transport- och hanteringsutrustning i anslutning till en processindustri kan se ut som figur 5.1.



Figur 5.1, Schematisk bild av material- och produktflödet från leverantör till kund (siffrorna i figuren hänvisar till den efterföljande texten).

Komponenterna består av leverantör, processproduktionsenheten med tillhörande råmaterial- och färdigvarulager, mellanlager samt kund. Om man enbart ser till komponenternas tekniska funktion (bortser från nödvändig information etc) består *relationerna* av det konkreta fysiska flödet av material och produkter. Beskrivningen börjar med komponenterna (fasta anläggningar) och fortsätter med relationerna (material och produkter). Redan efter denna första ganska översiktliga analys är det, med hänsyn till MA:s samordnande målsättning, möjligt att fastställa vissa grundläggande hänsynstaganden. Kapitlet avslutas med en sådan beskrivning.

5.1 Förutsättningar i fasta anläggningar

Beskrivningen följer figur 5.1 med en uppdelning i leverantör, processproduktionsenhet, mellanlager samt kund. Siffrorna i figuren hänvisar till texten.

5.1.1 Leverantören (1)

Förutsättningar i leverantörens teknologi kommer inte att behandlas. Leverantören betraktas ur processproduktionsenhetens synvinkel, därför kommer de krav på leverantören som ställs av produktionsenhetens teknologi främst att diskuteras. Leverantören har en avgörande betydelse för en processindustris verksamhet. Det är vanligen mycket dyrbart att stanna och starta en processanläggning (se vidare avsnitt 7.4), *basråmaterial får därför aldrig saknas*. Om materialbrist uppstår är det i vissa fall, hellre än att stanna produktionen, möjligt att utnyttja substitutmaterial. Eftersom produktionen normalt är beräknad efter lägsta möjliga totala tillverkningskostnad medför ett substitutmaterial ofta en kostnadsökning. En annan råvara än den normala kan i sig själv vara dyrare i inköp men den kan också förorsaka en förändrad och fördyrad produktionsprocess. En förändring av råvarusammansättningen innebär i regel också en förändring av kvaliteten på den producerade färdigvaran. Brister i leverantörens förmåga att leverera kan därför få konsekvenser i form av *produktionsbortfall, ökade särkostnader i produktionen samt försämrad kvalitet på färdigvaran*.

Även kvaliteten av leverantörens råvara kan vara av betydelse. En billig råvara av låg kvalitet kan vara dyr att hantera och vidareförädla och vice versa.

Leverantörens betydelse för processproduktion jämfört med styck- och serieproduktion ligger främst i att bristsituationer kan få mycket stora ekonomiska konsekvenser, dels i form av höga kostnader för att stanna och starta processanläggningen och dels på grund av produktionsbortfall. Den kontinuerliga driften gör att ett produktionsbortfall aldrig kan tas igen.

5.1.2 Processproduktionsenheten (3)

Som framkommit ovan är det vanligen mycket dyrbart att stanna och starta en processanläggning. Förutom de kostnader som uppstår under själva stillståndstiden på grund av höga fasta kostnader kan också utrustning skadas samtidigt som man efter ett driftsstopp oftast får en sämre kvali-

tet på de först producerade produkterna. Det är dessutom rent praktiskt omständligt att stanna och starta en processindustri. För vissa industrier kan också ett produktionsstopp medföra stora energiförluster.

En processproduktionsenhet kan normalt inte köras med varierande produktionskapacitet, extremfallet är att en produktionsenhet endera producerar maximalt eller också ingenting alls. Givna produktionskapacitetsgränser innebär också att det är omöjligt att "ta igen" förlorad produktionsvolym. Vid ett driftstopp som medför ett visst produktionsbortfall finns, till motsats för vad som vanligen gäller för styck- och serieproduktion, inga möjligheter att senare kompensera detta genom t ex övertidsarbete. Varje driftstopp innebär därför oundvikligen ett produktionsbortfall.

Normalt måste man räkna med ett trappstegsformat kapacitetsutnyttjande. Eftersom produktionsenheterna vanligen är stora innebär det också stora odelbara kapaciteter. Det statiska produktionsförhållandet måste därför på kort och mellanlång sikt kompenseras med planering av - och flexibilitet i lager och distributionsresurser.

Ytterligare ett problem med processindustrins odelbara resurser är att den praktiska och teoretiska maximala produktionskapaciteten kan sammanfalla under en kortare tid, t ex ett dygn, medan den knappast gör det under en månad eller ett år på grund av haverier och nödvändiga planerade reparationsstopp. Ur planeringssynpunkt får därför *kapacitetsangivelser olika betydelse beroende på tidsperspektivet*. Jämfört med främst styckproduktion finns normalt heller inget samband mellan sjukfrånvaro och kapacitetsutnyttjande.

"Fatal produktion"¹⁾ är också ett problem som förekommer för processindustrier. Problem kan här uppstå eftersom *efterfrågan på en biprodukt inte alltid behöver följa efterfrågan på huvudprodukten*. En förändring av produktionskvantiteten av huvudprodukten innebär samtidigt en motsvarande förändring av kvantiteterna för biprodukterna. Transport och lagring kommer in som ett viktigt hjälpmedel för att utjämna svängningarna, t ex genom buffertlagring eller utvidgning av det geografiska försäljningsområdet till längre bort liggande kunder (t ex export).

1) Med *fatal produktion* avses produktion av biprodukter som är ofrånkomliga för att kunna framställa huvudprodukten.

Fatal produktion är inte unikt för processindustrin, med en vid definition kan man t ex betrakta materialspill i en verkstadsindustri som fatal produktion. Skillnaden är att sådana produkter (spill) normalt kan återvinnas, processindustrins fatala produkter är oftast bearbetade (förädlade) och därför svårare att återvinna. *Biprodukter kan ibland vara omöjliga att avyttra och måste då slutlagras*, för vissa industrier kan det röra sig om avsevärda kvantiteter. Hantering, transport och slutlagring kan medföra höga kostnader.

En avvägning måste göras mellan stordriftsfördelar och ökade transport- och hanteringskostnader. Stora produktionsanläggningar ger låg tillverkningskostnad per enhet. Stora anläggningar innebär samtidigt ofta få anläggningar med långa transportssträckor för främst färdigvaran. Beslut om lokalisering, kapaciteter, transportmedel och produktval etc per produktionsenhet är speciellt viktigt sett ur ett långsiktigt planeringsperspektiv. Problemet är i sig inte unikt för processindustrier men med tanke på de stora godsvolymer och ofta relativt lågvärdiga produkter samt de höga investeringskostnaderna i produktions- och distributionsutrusning är det speciellt väsentligt att fatta riktiga beslut i dessa frågor för den här typen av industri.

5.1.3 Mellanlager (4)

För att undvika onödiga produktionsstopp är det lika viktigt som att det finns råmaterial, att det finns tillgängliga lagerutrymmen för producerade kvantiteter. Färdigvarulagren är ofta specialbyggda för vissa produkter, *finns inget lagerutrymme på grund av fulla lager tvingas man stanna produktionen eller "dumpa" färdigvaran.* Vid styck- eller serieproduktion finns normalt betydligt större möjligheter att finna alternativa lagerutrymmen för färdigvaran, endera inom de egna anläggningarna eller också genom att hyra lagerkapacitet.

Mellanlagrens viktigaste uppgift är att tillsammans med fabrikslagren och transportenheterna *utjämna svängningarna mellan en kontinuerlig produktion och en varierande efterfrågan.* Genom kortare transportavstånd till kunden innebär mellanlagring också en högre leveransservicenivå.

Den diskussion som närmast följer gäller för såväl mellanlager som för färdigvarulager i stort. Vanligen *består färdigvarulager av specialbyggda slutna enheter, t ex av typ "silo".* Det är viktigt med löpande kontroll över lagernivåerna, dels för att produkterna inte skall ta slut och dels för fabrikslagren för att överfyllning inte skall ske och för

mellanlagren för att veta att utrymme finns för att ta emot en hel post, t ex ett fartyg. Eftersom behållarna normalt är slutna kan det välla problem att fastställa den *faktiska* lagernivån. Löpande sker oftast bestämningen av lagernivån som skillnaden mellan tillförd och utlastad kvantitet. Av flera orsaker, t ex en felaktig våg eller en administrativ felnotering kan en *differens uppstå* mellan verkligt och bokfört lagervärde. Lagerinventeringar med hjälp av tekniska mätmetoder har ofta ganska dålig precision jämfört med t ex styckegods där man har möjlighet att räkna enheter.

Påfyllning av ett färdigvarulager sker, via elevator eller liknande, uppifrån medan utlastningen sker genom bottenventiler. Principen först in - först ut kommer automatiskt att gälla. Helt naturligt kan endast en produkt åt gången lagras i en och samma behållare. Förutom den uppdelning som finns för olika produktvarianter kan också en uppdelning finnas med avseende på eventuell förpackning (säckat respektive löst) samt med hänsyn till fartygs-, bil- eller järnvägstransport. Risk finns därför för att låsa produkter i ett lager samtidigt som man står utan produkter i ett annat. Motsvarande problem finns för tankgods medan ett lager för styckegods sällan blir lika statiskt.

Ett problem med färdigvarulager är att *vissa produkter under lagrings-tiden kan "åldras"*. För livsmedel kan t ex näringsämnen successivt brytas ned, kemikalier kan genomgå en långsam kemisk process etc. Förutom en kvalitetsförsämring av produkten kan konsekvensen uppstå att varorna blir svåra att lossa, de kan t ex "hänga" utefter en silo-vägg.

Vad som tidigare har sagts om höga investeringskostnader och lokaliseringsproblem gäller även för mellanlager.

5.1.4 Kund (5)

Ytterligare en konsekvens av de höga investeringskostnaderna är kundernas motvilja att ur leverantörens distributions-planeringssynpunkt bygga tillräckligt stora mottagningsanläggningar. Processindustrins *färdigvarulager fungerar ofta i praktiken som kundens råvarulager*. En bulkgodstransport måste för att den skall vara lönsam hålla en viss minsta storlek. Om kundens lagringskapacitet för inleveranser är knappt tilltagen ställs därför stora krav på leverantörens precision vad gäller kvantiteter och leveranstider.

En avgörande begränsning sett ur leverantörens synpunkt är *om kunden överhuvudtaget kan ta emot en bulkleverans*. Om kunden inte gjort nödvändiga investeringar i mottagnings- och lagringsutrustning kan leverantören, även om det är till nackdel för honom, tvingas leverera i t ex säckar eller inte leverera alls och därmed gå miste om en order. Även om det är möjligt att leverera bulkgoods till en kund kan det vara förknippat med vissa andra tekniska restriktioner. Utrymmet hos kunden och/eller hans mottagningsutrustning kan medföra att han t ex bara kan ta emot en viss typ av bulkbil. Motsvarande problematik finns för tankgoods medan styckegods även här i allmänhet ger större flexibilitet.

Processindustrier producerar ofta produkter som vidareförädlas av kunden och ofta ingår som en basråvara i kundens egen produktion. Kundens egen produktion kan ibland ha karaktären av processindustri. Processindustrins kunder ställer därför ofta krav på *en mycket hög leveransservice*.

5.2 Flödet av material och produkter

Med en grov indelning med utgångspunkt från det fysiska flödet av material och produkter kan man beskriva de konkreta relationerna mellan komponenterna ovan som *inleveranser* respektive *fysisk distribution*. Inleveranserna omfattar den fysiska förflyttningen från leverantör till processproduktionsenheten. Den fysiska distributionen omfattar förflyttningen från produktionsenheten via mellanlager till kund, alternativt direkt till kund. Vissa förutsättningar är gemensamma för *inleveranser* och *fysisk distribution*, dessa beskrivs nedan under den gemensamma rubriken *Transport och hantering*.

5.2.1 Transport och hantering (2)

Transportmedlens konstruktion dikterar leveransernas storlek. *En bulkleverans kan vanligen inte delas upp i mindre poster*, storleken dikteras av transportbehållarens dimension. Lastkapaciteten måste utnyttjas fullt ut för att transporten skall vara lönsam. De minsta leveransstorlekar som normalt används för respektive transportmedel är dragbilen för sig och släpet för sig¹⁾, en hel järnvägsvagn, en hel container och för fartyg olika lastrum. Samlastning, som är regel för styckegods, omöjliggörs därför.

1) Lastutrymmena i en normal "bulkbil" kan vara uppdelade i olika fack, varje sådant fack kan lastas och lossas separat. Sådana leveranser, s k delade laster, förekommer men är relativt ovanliga.

När det gäller valet av transportmedel tvingas man alltid ta hänsyn till lastnings- och lossningsförhållandena samt transportmedlens kapacitet. När det gäller biltransporter avseende utrymme för bilen, röranslutningar och lastningsförhållanden i övrigt. Vad som främst styr järnvägstransporter är naturligtvis om spåranslutning finns eller inte. När det gäller fartygstransporter och valet av fartyg finns, förutom tillgången på fartyg, en rad restriktioner i form av t ex hamndjup och lastnings/lossningsutrustning som begränsar valet. Konsekvenserna blir att man ofta *inte kan välja den storlek av transportmedel som för tillfället ur kvantitets- och avståndssynpunkt skulle vara lämpligast.*

Vissa produkter berörs av kraftiga säsongssvängningar. Problemen med dessa, sett ur transportsynpunkt, är främst att *anpassa transportutrustningen så att kapaciteten är tillräcklig vid högsäsong utan att alltför mycket kapacitet står outnyttjad vid lågsäsong.* Jämfört med övriga transporter är det här problemet besvärande eftersom specialtransportmedlen innebär att man vid behov inte utan vidare kan hyra in extra kapacitet eller vid lågsäsong utnyttja de egna transportresurserna i någon alternativ användning. Detta pekar också på problemet i vilken utsträckning man skall äga sin egen transport- och hanteringsutrustning och i vilken utsträckning man skall hyra kapacitet.

Oavsett transportmedel förflyttas bulkgoods vanligen med specialutrustning. Dessutom är utrustningen ofta specialbyggd för vissa produkter eller produktgrupper. Detta skapar problem eftersom *möjligheter till returlaster kraftigt begränsas.* Ytterligare ett hinder för returtransporter är att transportbehållarna är konstruerade på ett sådant sätt att de är svåra att göra rena mellan byten av olika produkter. *En föroreningsrisk föreligger.* Detta gäller inte enbart livsmedel, de flesta produkter är känsliga. De ekonomiska konsekvenserna kan bli avsevärda om en förorening av en råvara kanske, i sämsta fall, inte upptäcks förrän vid slutanvändningen flera produktionsled senare.

Även om effektiviteten skulle kunna ökas avsevärt med en högre andel returtransporter (mindre "tomkörning") finns också nackdelar, ett ökat arbete krävs i form av tankrengöring, en ökad administration och eventuellt ökade transportsträckor för att hämta och lossa returlasterna. Dessutom, om en produkt i returlast är lättare än den produkt som lastbäraren egentligen är byggd för utnyttjas lastkapaciteten dåligt.

Vad som talar för *samlastning* är att de bulktransporterade produkterna ofta är förhållandevis tunga, *en lätt och skrymmande vara skulle kunna transporteras samtidigt* för att bättre utnyttja volymen. Om produkterna transporteras i separata utrymmen bortfaller föroreningsrisken, nackdelarna är annars desamma som för returtransporter.

5.2.1.1 Inleveranser

Inleveransernas väsentligaste uppgift är att försörja produktionsenheten med råmaterial, *basråvaror får aldrig saknas*. För processindustrier, liksom för de flesta varuproducerande industrier, är det *väsentligt att fastställa en optimal inköpskvantitet*. För tunga processindustrier kompliceras ofta beslutet om lämplig inköpskvantitet av de stora volymer det rör sig om - ofta hela fartygslaster. Ett stort fartyg betyder låg kostnad per transporterat ton men å andra sidan ökade lagrings- och kapitalkostnader. Vid råvaruinköp måste därför en sammanjämkning ske mellan leveransvillkor som t ex kvantitetsrabatt, hemtagningskostnader etc och odelbara resurser som t ex fartygsstorlek samt lagrings- och kapitalkostnader.

5.2.1.2 Fysisk distribution

Normalt försörjs ett mellanlager i större poster med ett transportmedel som per transporterat ton är billigt över längre avstånd t ex järnväg eller fartyg. Kundleveranserna sker sedan i de flesta fall per bil i mindre poster. De genomsnittliga transportsträckorna förefaller vara längre för bulkvaror än jämfört med t ex styckegods. Besvärande ur planeringssynpunkt är att det ofta för samma transportmedel förekommer *både mycket korta och mycket långa transportavstånd* för ett och samma företags produkter (se avsnitt 4.3.3).

För lastbilsbaserade utleveranser till kunder *har ofta chauffören en nyckelfunktion*, det är han som skall hitta till kunden, veta om kunden kan ta emot hela ekipaget eller endast dragbilen, hur kundens mottagningsanläggningar med anslutningsrör etc fungerar o s v. Man kan därför inte alltid utan vidare byta åkeri, byta chaufför på en bil eller lägga om rutterna för bilarna.

Jämfört med lastbilstransporter är ett problem med leverans till kund *per järnväg* att ingen person från det levererande företaget "följer" leveransen och är närvarande vid lossningen. Visserligen har man, jämfört med landsvägstransporter, ingen kostnad för en chaufför men man

måste å andra sidan helt förlita sig på kunden när det gäller att vagnen blir riktigt lossad och det inom rimlig tid.

5.3 Teknologins viktigaste krav och förutsättningar för samordning

Som framgått av beskrivningen ovan är de helt övervägande kraven i produktions-, transport- och hanteringssystemen att försörja och avlasta de egna produktionsenheterna på ett sådant sätt att driften inte störs. Produktionsenheten ställs i centrum. Påståendet förutsätter en kort eller möjligen mellanlång tidshorisont. I ett längre tidsperspektiv är avvägningen mellan kapaciteter och efterfrågan av större betydelse.

Vad som förefaller vara det näst största kravet är att tillgodose kundens höga anspråk på leveransservice. Anspråken finns främst därför att processindustrins produkter ofta ingår som basråvaror i kundernas egen produktion.

På motsvarande sätt som kunderna ställer krav på det egna företaget ställer processindustrin krav på sina leverantörer. Leverantören måste alltid kunna leverera rätt kvantitet och kvalitet vid rätt tidpunkt. Orsaken är naturligtvis kravet att försörja den egna processproduktionsenheten med råmaterial.

De viktigaste kraven på systemets komponenter kan sammanfattas med att leverantören måste hålla en hög leveranssäkerhet, driften av den egna produktionsprocessen får inte störas samt att kundens höga krav på leveransservice ofta måste tillgodoses.

Relationerna mellan komponenterna har en avgörande betydelse för att kunna tillgodose dessa krav. Relationerna, i det här fallet transport- och hanteringsutrustningen, är förknippade med en rad möjligheter och restriktioner. Deras starka sida är naturligtvis i första hand att de är specialkonstruerade för sitt ändamål, lastning och lossning från en lastbärare till en annan går snabbt och enkelt, ingen förpackningskostnad, få godsskador etc. Men just att de är specialkonstruerade är samtidigt deras största nackdel.

Den mest påtagliga nackdelen är att lastbärarna, på grund av sin konstruktion, är bundna till vissa lastnings- och lossningsstationer. Antalet möjliga tranportrelationer är därför kraftigt begränsade. Om man accepterar detta och betraktar inleveranser och fysisk distribution som specialanpassade och integrerade länkar i processindustrins

totala transport- och hanteringskedja är odelbara resurser det största problemet. Utrustningens konstruktion och dimension dikterar, såväl uppåt som nedåt, transportens storlek. Önskemål om att transportera en viss kvantitet bulkgoods blir därför en fråga om att välja ett överensstämmande transportmedel. Valmöjligheter som i sin tur, på grund av specialtransportmedel, oftast är starkt begränsade. Under idealiska förhållanden, en relation med lossnings- och mottagningsanläggningar samt en lämplig lastbärare, är bulkgodstransporter mycket effektiva. Tillgodoses inte dessa förutsättningar omöjliggörs eller försämrats snabbt effektiviteten i transporterna. Flexibiliteten är med andra ord mycket låg.

Komponenternas grundläggande krav och relationernas förutsättningar pekar på en *teknisk överensstämmelse* när det gäller att tillgodose önskemålet om ett kontinuerligt flöde av material och produkter. Lastning, transport och lossning går snabbt och kan betraktas som en förlängning av det fysiska flöde som processproduktionsenheten i sig själv representerar. Allt under förutsättning att stabila förhållanden råder.

Helt stabila förhållanden råder emellertid mycket sällan. Såväl för inleveranser som för fysisk distribution kan man därför se en tydlig *brist på administrativ överensstämmelse*. Produktionsenhetens krav på ständig tillgång av råmaterial stämmer dåligt med inleveransernas brist på flexibilitet. Odelbara resurser hos transportmedlen begränsar dessutom möjligheterna att arbeta mot "optimal inköpskvantitet".¹⁾ Den mest slående bristen på överensstämmelse när det gäller fysisk distribution är kundernas höga krav på leveransservice ställt, återigen, mot den låga flexibiliteten i distributionen. Samma gäller för att avlasta fabrikerna vid risk för fulla färdigvarulager men problemet är mindre där eftersom eventuella mellanlager kan avlasta eller att man kan fylla på hos någon kund som har lagerutrymmen.

I kapitel 7, som främst behandlar tillämpning av olika enskilda tekniker och metoder, kommer flera av de synpunkter och problem som diskuterats ovan att beskrivas mer ingående. Närmast följer en presentation av projektets tre dominerande fallstudieföretag.

1) Se vidare avsnitt 7.2.3.

6 Fallstudieföretagen

— En presentation

I detta kapitel följer en beskrivning av de tre företag som ingått som de "tungt" fallstudierna inom projektet. Av flera skäl kommer beskrivningen att göras kortfattad. För det första är det empiriska fallstudiematerialet mycket omfattande. Det skulle därför bli alltför utrymmeskrävande att presentera det fullständiga insamlade materialet. För det andra har det bedömts som mer givande ur läsarens synpunkt att här endast presentera en introduktion till företagen för att senare, löpande i texten, komplettera med ytterligare empiriskt material i anslutning till respektive frågeställning. Ambitionen är att, totalt sett, göra en sådan presentation av det empiriska materialet att det skall vara möjligt för läsaren att följa den analys och de tolkningar som görs.

För att underlätta för läsaren när det gäller att göra jämförelser mellan de tre fallstudierna sker presentationen nedan under gemensamma rubriker för respektive företag. Dessa är "Historisk bakgrund", Produktions- och distributionssystem", "Övergripande förutsättningar", "Formell organisation", "Planerings-, styrnings- och uppföljningssystem" samt avslutningsvis en kommentar om framtidsutsikterna för respektive företag. För en närmare beskrivning av på vilket sätt materialet har samlats in och strukturerats hänvisas till kapitel tre.

Den första fallbeskrivningen, som avser *Svenska Bygg AB*, omfattar en kort historisk resumé över hur transport och hantering av bulkgoods introducerats inom företaget. Även om *Svenska Bygg AB* var förhållandevis tidigt ute kan beskrivningen tjäna som generellt exempel på hur transport och hantering av bulkgoods normalt sett successivt har börjat utnyttjas inom olika företag.

På företagens egna önskemål har fallstudierna anonymiserats, namn har finge-

rats och uppgifter har ändrats. Det har bedömts som fullt möjligt att göra dessa förändringar utan att beskrivningen förlorat i värde.

6.1 Svenska Bygg AB

Svenska Bygg AB (SB) ingår som ett dotterbolag i en större koncern. Företagsnamnet härrör från en tidigare epok inom koncernen när man i mycket hög grad var inriktad på produktion av byggnadsmaterial. SB:s totala omsättning är närmare en miljard och man har ca 1.200 anställda. Företaget är dominerande med sina produkter på hemmamarknaden. Man exporterar periodvis, det är då främst frågan om överproduktion som inte kunnat avsättas på den svenska marknaden. Produktionsanläggningarna består av åtta olika fabriker, dessutom finns lageranläggningar på tolv platser inom landet. Företaget är att betrakta som en renodlad processindustri, av den totala produktionen som kan transporteras i bulk transporteras drygt 80 % på detta sätt. Transportmedlen bil, järnväg och fartyg utnyttjas.

6.1.1 Historisk bakgrund

SB startade i blygsam skala vid sekelskiftet. Det var då ett bland många företag i sin bransch. Efterfrågan på företagets produkter ökade och SB expanderade både genom nyetablering och uppköp av konkurrenter. Kombinationen gav möjlighet till storskaliga produktionsanläggningar och ökad konkurrenskraft. Distributionssystemet för bulkgoods utvecklades parallellt, man konstruerade specialbyggda lastbärare och utnyttjade landsvägstransporter på korta sträckor samt järnvägs- och sjötransporter på långa.

SB utvecklades med åren till att bli ett konservativt och starkt produktionsorienterat företag. Efter en orolig tid i början av 1930-talet stabiliserades verksamheten och fortskred därefter under många år under mycket stabila förhållanden. Som exempel kan nämnas att Karl Berg som tjänstgjorde vid SB:s huvudkontor, år 1935 gjorde en prognos för SB:s expansion. Med ledning av medeltal från 1920 och framåt kunde han med en kurva återge den generella ökningen av konsumtionen av SB:s dåvarande huvudprodukt. Med hänsyn till den jämna ökningen trodde han sig kunna räkna med att förbrukningen för de kommande åren skulle följa denna "normallinje" och att den årliga ökningen skulle komma att ligga mellan 5-6 %. Den "Bergska kurvan", som den populärt kom att kallas, pekade på att det skulle vara nödvändigt för SB att bygga en ny fabrik vart femte år för att tillgodose den ständigt stigande efterfrågan. Den "Bergska kurvan" kom att stämma förbluffande väl och angav under många år riktlinjerna för SB:s expansion.

Efterfrågan på SB's produkter fortsatte att öka fram till början av 1970-talet. En strukturell förändring på marknaden innebar att efterfrågan därefter kontinuerligt minskat. Som följd har stora omstruktureringar blivit nödvändiga inom företaget, såväl produktions- som affärsidémässigt. En djupt rotad produktionsorientering håller medvetet på att vändas mot en marknadsorientering.

6.1.2 Produktions- och distributionssystem

SB's huvudprodukt är vikt-mässigt en tung vara. Transport-, omlastnings- och lagerkostnader fördyrar därför varan procentuellt mera än för många andra varor. Detta ställer utomordentliga krav på fabrikernas packnings- och utlastningsförmåga. Mycket viktigt är därför också lokaliseringen av fabriker. Vägledande vid lokaliseringen av nya fabriker har främst varit råvarutillgången, transportkostnaderna samt konsumtionscentra.

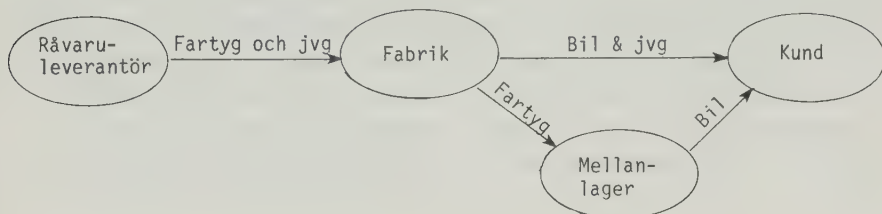
Basråvaran för produktionen finns inom landet och normalt i direkt anslutning till fabriker. Övrig råvaruförsörjning sker främst via fartyg men för inlandsfabriker även via järnväg, tillgång och tillförsel av råvaror till fabriker förorsakar sällan några problem. Produktionsprocessen sker i två steg med lagring mellan varje. Lagret mellan de två produktionsstegen är möjligt att utnyttjas som "buffertlager". Produktionen är mycket energikrävande, såväl kol som olja och el förbrukas. Att starta och stoppa produktionsprocessen är dyrbart och tidskrävande. För varje produktionsenhet är variationer i kapacitetsutnyttjandet mycket begränsade, man kan endera producera med full kapacitet eller inte producera alls. Man har fatal produktion för sina huvudprodukter.

Fördelningen av leveranserna från fabriker skedde ursprungligen i första hand efter fraktmässiga synpunkter. Leverans skulle ske från den fabrik som medförde den lägsta transportkostnaden. Under lång tid var sjötransporterna dominerande. Till en början levererades produkterna säckade som styckegods. Efter andra världskriget började SB leverera sina produkter i lös vikt (bulk). Det stora genombrottet kom i slutet av 1940-talet. Problemet att transportera i lös vikt sjöledes löstes genom att man specialinredde ett fartyg. För att underlätta leveranserna till kunderna började SB uppföra mellanlager på olika platser dit det var möjligt att transportera produkterna sjöledes.

Leveranser i lös vikt introducerades samtidigt till kunder i Stockholm och Malmö genom specialbyggda tryckluftsbilar. För järnvägstransporterna

började man parallellt att använda särskilt inredda järnvägsvagnar som lossades genom luckor i vagnsbotten. Ganska snart blev biltransporterna det mest anlitade transportmedlet. Under de följande åren kom biltransporterna att utvecklas ytterligare.

Samtliga SB:s lageranläggningar försörjs idag per fartyg. Lagren ligger därför längs kusterna. Tillförsel sker med egna fartyg genom ett eget rederi. Från lager till kund går leveranserna med specialbyggda bilar. Från fabrik till kund sker distributionen med järnvägsvagnar och bilar, se figur 6.1. Biltransporterna sker dels med egna bilar och dels med "åkarbilar".



Figur 6.1, SB:s fysiska inleverans- och distributionssystem.

Samtidigt som fartygsflottan successivt har förnyats har teknologin för lastning och lossning förfinats. Det egna rederiet omfattar idag fyra specialbyggda bulkfartyg. På bil- och järnvägssidan har teknologin i stort varit oförändrad. På bilsidan har förändringar främst skett genom att man tack vare lättare konstruktioner har ökat lastkapaciteten.

Antalet enheter har under senare år minskat kraftigt. Från att 1974 ha haft 37 egna trycktankbilar har man idag endast 14 stycken kvar. På järnvägssidan har man ca 600 järnvägsvagnar varav 400 f n är i drift. Dessa är samägda med SJ. Antalet mellanlager har under de senaste 7-8 åren minskat till 12 stycken.

6.1.3 Övergripande förutsättningar

Från en mycket god lönsamhet under många år försämrades SB:s ekonomiska resultat under 1970-talet, dock utan att redovisa något förlustår. Under senare år har den negativa ekonomiska utvecklingen vänts och en resultatförbättring har kunnat noteras.

SB:s produkter vidareförädlas av kunderna och ingår ofta som en basråvara i kundens produktion. Kravet på leveranssäkerhet och leveransberedskap är

därför högt. Även om osäkerheten på senare år blivit större kan man relativt väl uppskatta kundernas totala efterfrågan på längre sikt, på kort sikt kan däremot efterfrågesvängningarna vara avsevärda. Man har stora säsongssvängningar. Man är marknadsdominerande i Sverige men upplever delvis besvärande konkurrens.

6.1.4 Formell organisation

Grundmönstret i den formella organisationen är av linje-stabstyp. Organisationen är uppbyggd på tre resultatenheter med en indelning efter produktgrupper. Till dessa finns en rad staber knutna, t ex ekonomi, personal, laboratorium etc.

Inom den största av de tre resultatenheterna finns en transport- och distributionsavdelning. Avdelningen är inom sig uppdelad i fyra separata funktioner under en gemensam ledning. "Mellanlager" ansvarar för de större lageranläggningarna. Övriga lager ligger under en funktion för "mellanlager/produktantering". SB's åkeri- resp rederiverksamhet ligger slutligen som två separata funktioner. På varje fabrik och större lageranläggning finns en leveransavdelning. Dess uppgift är att ansvara för utleveranser av varor samt att sköta den dagliga operativa planeringen för tillförsel och lagerhållning. Leveransavdelningarna ligger ansvarsmässigt i linje under respektive fabriks- eller lagerchef. Transport- och distributionsavdelningen fungerar i ett matrisförhållande gentemot produktions- och leveransavdelningarna.

Huvudplaneringen, d v s den övergripande planeringen för vid vilken fabrik en produkt skall tillverkas, när ett lager skall få tillförsel etc sker från en funktion på marknadssidan inom den största resultatenheten.

Den vikande hemmamarknaden för SB's produkter har under senare år tvingat fram en strukturell förändring av företaget. Som framgått ovan har förändringen resulterat i ett färre antal enheter för produktion och distribution. Omstruktureringen har som en följd också medfört organisatoriska förändringar. Historiskt har SB haft en mycket låg personalomsättning, speciellt på tjänstemannasidan. Förändringen har medfört omfattande friställningar såväl på kollektiv- som på tjänstemannasidan. Bl a friställdes praktiskt taget samtliga tjänstemän på huvudkontorets "tunga" tekniska avdelning. Ytterligare organisatoriska förändringar har medfört att många tjänstemän på huvudkontoret har slutat och nya har anställts. SB's tidigare organisatoriska orörlighet och konservativa attityd har därför kommit att successivt lättas upp.

6.1.5 Planerings-, styrnings- och uppföljningssystem

Prognoser görs med en längsta framförhållning av tre år och inriktar sig främst på att bedöma konsumtionen av företagets produkter. Budget upprättas för ett kalenderår med löpande uppföljning. SB:s redovisningssystem bygger på "ändamålsprincipen" vilket innebär goda förutsättningar för att mäta MA-kostnader/intäkter. Huvudplaneringen sköts övervägande manuellt. En äldre datorbaserad transportoptimeringsmodell finns men är tungarbetad och används i praktiken sällan. Efter ett misslyckat försök med en datorbaserad ruttplaneringsmodell för fartygen sker nu åter denna planering manuellt. Uppföljning av levererade kvantiteter sker dagligen med telex från leveransavdelningarna. Materialet bearbetas veckovis med hjälp av dator. Resultatet distribueras i form av datalistor. Historisk bearbetning av försäljningsstatistik etc sker med hjälp av dator.

6.1.6 Framtiden för Svenska Bygg AB

Framtiden för SB ser relativt ljus ut. Man har moderna och konkurrenskraftiga produktionsanläggningar och tycker själva att man anpassat sin verksamhet till den sjunkande efterfrågan på företagets basprodukter. VD säger:

Jag tycker att vi har fått en så bra struktur så att jag tror att vi kan klara oss bra i konkurrensen framöver.

Även om man inte kan räkna med någon egentlig expansion inom sitt nuvarande område verkar det rimligt att för framtiden tro på en stabil verksamhet med hygglig lönsamhet.

6.2 Industriprocess AB

Industriprocess AB (IP) är ett helägt dotterbolag inom en större koncern. IP är Skandinavien ledande tillverkare inom sitt produktions- och produktområde. Omsättningen är ca 600 mkr och antalet anställda ca 1.100. Skandinavien räknas som hemmamarknad, mindre kvantiteter exporteras. IP har en rad olika produkter och kunderna varierar från andra tunga processindustrier till t ex kommuner. Företaget har en produktionsanläggning och nio lageranläggningar. IP är en renodlad tung processindustri som producerar lågvärdiga produkter. Den samlade externa transportvolymen uppgår till närmare 3 Mton/år.

6.2.1 Historisk bakgrund

IP har en historia som sträcker sig bakåt till slutet av 1800-talet. Företaget har vid flera tillfällen omstrukturerats och bytt ägare. Först

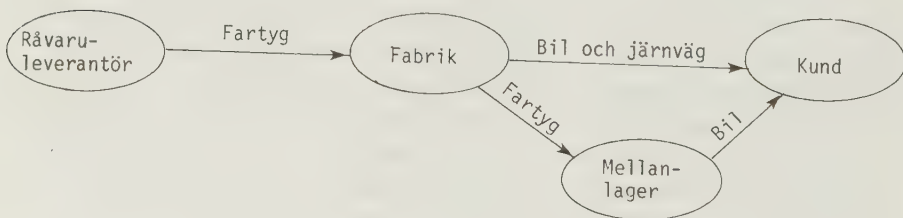
under senare år har det kommit att tillhöra den nuvarande koncernen. Från att tidigare bestått av flera produktionsanläggningar har nu produktionen koncentrerats till en enhet. Efterfrågan på företagets basprodukter har under många år varit ständigt stigande. Den stigande efterfrågan har också kommit att innebära investeringar i ny produktionsutrustning. Efterfrågan på IP's produkter har under senare år mattats. Låsta marknadspositioner samt överkapacitet i Europa med åtföljande prispress har under senare tid bidragit till en otillfredsställande lönsamhet.

6.2.2 Produktions- och distributionssystem

Produktionsprocessen representerar ett komplicerat system av stegvis vidareförädling där varje steg ofta representerar en färdigvara som endera kan säljas eller ytterligare vidareförädlas. Produktionssystemet innebär att man i flera fall har fatal produktion. Processens hastighet är konstant och start- och avstängningskostnaderna är mycket stora.

Större delen av IP's råvaror importeras från olika håll i världen. Inleveranser av råvaror till produktionsenheten sker helt övervägande sjövägen. Trots att större delen av kundleveranserna utgår direkt från fabriken finns mellanlager på sju olika platser inom Skandinavien samt på två platser utomlands. Mellanlagren är med avseende på marknadsområden placerade i strategiskt belägna hamnar, samtliga är sjöfurnerade.¹⁾

Utleveranser från fabriken sker med bil, järnväg och fartyg. Mellanlagren försörjs uteslutande via fartyg medan kundleveranser sker med såväl bil- som järnvägstransport, se figur 6.2.



Figur 6.2, IP's fysiska inleverans- och distributionssystem.

¹⁾ Med *sjöfurnerade* avses att mellanlagren försörjs med produkter via fartyg.

Av de fasta produkterna som går att transportera som bulk levereras ca 85 % på det sättet. Praktiskt taget samtliga av IP's produkter levereras cif. För att uppnå ekonomi, flexibilitet och service gentemot kunden utnyttjas för omlastning, förutom terminalerna, direkt överföring av bulk-gods från järnvägsvagn till bil. De samlade transport- och hanteringskostnaderna uppskattas till ca 1/3 av företagets nettoomsättning.

De inrikes landsvägstransporterna omfattar ca 600.000 ton per år. För vissa flytande produkter finns inga lämpliga fordon på den öppna marknaden, man har därför skaffat egna kompletta släpvagnar och behållare för dessa produkter. Därutöver har man inga egna fordon för de externa transporterna. Man köper idag tjänster från ett 50-tal olika åkeriföretag.

Trots en år från år, totalt sett, stigande kvantitet hanterat material har andelen järnvägstransporter minskat. Inrikes hanteras årligen ca 300.000 ton per järnväg. Dessa transporter sker med hjälp av ca 150 järnvägsvagnar varav ca 120 är samägda med SJ. Resterande är inhyrda. Man skaffar inte längre egna vagnar utan väljer istället att hyra dem. En transportform för fasta produkter som används, om än i allt mindre omfattning, är sk bulkcontainer. Systemet innebär att man transporterar bulk-behållarna per järnväg och sedan lastar över dem på en bil för att kunna nå kunder som saknar spårförbindelser.

IP äger inga egna fartyg. Däremot har man ett långtidschartrat fartyg om 20.000 ton. Sjötransportbehovet i övrigt tillgodoses genom upphandling för respektive transportbehov. En speciell befraktningsavdelning "sjötransporter" inom IP's MA-organisation sköter upphandlingen och genomförandet av dessa transporter. Totalt omfattar fartygshanteringen ca 1.800.000 ton per år. IP's interna transporter definieras som sådana transporter som sker innanför fabriksgrindarna. Så räknas t ex transporter till mellanlagren som externa transporter. Bland resurser för att klara den interna hanteringen kan nämnas en egen hamn med eget stuveri, ca 50 interna fordon samt övrig hanteringsutrustning. Sist men inte minst ca 140 kollektivanställda personer som enbart sysslar med intern hantering.

För att kunna utnyttja dessa resurser på ett effektivt sätt åtar sig IP även att genomföra transportuppdrag för andra företag. Man ansvarar t ex för råvaruleveranserna till ett fristående företag inte långt från den egna produktionsenheten. IP hämtar företagets råvaror hos leverantören, lagrar dem i den egna hamnen samt ansvarar för att de blir levererade i rätt tid och kvantitet.

6.2.3 Övergripande förutsättningar

För flera av sina stora produkter upplever IP låsta marknadspositioner. Man säljer till några få stora förbrukare inom samma bransch. Har kunderna av-sättningssvårigheter för sina produkter återspeglas det direkt i IP's av-sättningsmöjligheter. Dessa stora kunder är själva processindustrier vilket ställer höga krav på leveranssäkerhet och leveransberedskap. För att förbättra lönsamheten arbetar man inom IP hårt med att ändra profil från produktions-mot marknadsorientering.

6.2.4 Formell organisation

Som ett led i marknadsorienteringen har man frångått en tidigare funktions-organisation till förmån för en marknadsinriktad renodlad linje-stabsorganisa-tion med ett utpräglat resultatansvar. Organisationen är uppbyggd kring tre "profit centers" formulerade efter kundgrupper och produkter. Produktionen är uppdelad på två separata funktioner. "Teknisk service" och "Materialad-ministration" betecknas som serviceområden medan övriga avdelningar som t ex ekonomi och personal fungerar som staber.

Den materialadministrativa avdelningen är funktionellt uppbyggd kring IP s materialflöde. Dess ansvarsområde omfattar råvaruförsörjning, distribution av färdigvaror, planering för hela material- och produktflödet samt diverse servicetjänster. MA-avdelningen skall fungera som ett serviceorgan för resul-tatområdena. Relationerna dem emellan regleras med skriftliga avtal avseende transportkostnader, hanteringskostnader etc.

Allmänt kan sägas om IP's formella organisation att den ständigt under senare år har ifrågasatts och omstrukturerats. Förändringarna har varit genomgripande och omfattat inriktning och målsättning, organisationens formella utseende samt personer på nyckelbefattningar. Sedan företaget fick en ny VD för några år sedan har praktiskt taget hela företagsled-ningen bytts ut. Bakgrunden till att förändringar ansågs vara nödvändiga var i huvudsak en ogynnsam lönsamhetsutveckling under en rad år. Trots varsel om friställningar har dock i praktiken överkapaciteten kunnat regleras genom naturlig avgång.

6.2.5 Planerings-, styrnings- och uppföljningssystem

Man arbetar inom IP med att införa ett "ändamålsorienterat" redovisnings-system. Man ställer stort hopp till detta vad gäller uppföljning av MA-kostnader/intäkter. P g a IP's komplicerade produktionsstruktur är sådana

uppföljningar mycket besvärliga. Budgeten omfattar två år med finansieringsanalyser för ytterligare tre år.

Under slutfasen av IP's expansionsperiod i början av 1970-talet utvecklades i samband med produktionsinvesteringar en LP-modell för att ge svar på produktions- och leveransvolymen under prognosperioden. Till modellen skapades en speciell organisation med regelbundna sammanträden utanför den vanliga linjeorganisationen. LP-modellen kom av olika orsaker bara att användas under en kortare tid medan "sammanträdesorganisationen" fortlever. Den fungerar idag som stomme för IP's planeringsaktiviteter för det fysiska materialflödet. Planeringen sker i mycket hög grad manuellt, bl a via dessa sammanträden.

6.2.6 Framtiden för Industriprocess AB

IP's framtid kan beskrivas med ett citat av företagets VD:

Vårt problem är att vi arbetar på en icke expansiv marknad så-tillvida att det finns ingen egentlig stigande efterfrågan på företagets basprodukter. Vi tror ändå på en expansion och vi ser två möjligheter att genomföra den här expansionen. Den ena är att erbjuda kunden kompletta problemlösningar och den andra är att erbjuda kunden god service.

Den framtida affärsidén för IP bygger på en högre grad av vidareförädling samt på en bättre service gentemot kunden. Ett uttryck för det senare är att man medvetet arbetar för en mer uttalad marknadsorientering.

6.3 Förenade livsmedel

Förenade livsmedel (FL) är ett producentkooperativt företag. Omsättningen är ca 1,5 miljard och man har ca 1.500 anställda. Företaget är marknadsledande i en hård konkurrenssituation. Praktiskt taget all produktion av-sätts på hemmamarknaden, exporten är mycket begränsad. Produktionsanläggningarna består av fyra separata fabriker, dessutom finns en rad mellanlager. Verksamheten har en regional anknytning inom landet. Transportavstånden är därför förhållandevis korta. Övervägande delen av FL's egna producerade produkter transporteras i bulk. Förutom de egna produkterna fungerar FL som återförsäljare för andra företag.

6.3.1 Historisk bakgrund

Producentkooperationen har sina rötter i mitten av 1800-talet. FL bildades år 1908 genom att ett antal lokala kooperationsföreningar tillsammans med några enskilda företag gick samman och bildade en gemensam organisation.

Motivet var i första hand att man såg ett behov av- och en möjlighet till samverkan. Grundarna inriktar sig främst mot att nå ekonomiskt fördelaktigare inköpsvillkor men även att tillgodose kraven på högre och enhetligare kvalitet på de inköpta produkterna.

Företagsformen har gått från m b p a ("med begränsad personlig ansvarighet") via u p a ("utan personlig ansvarighet") till att idag vara ekonomisk förening. Huvudsyftet har varit, och är fortfarande, att främja medlemmarnas ekonomiska intressen via en verksamhet i vilken medlemmen aktivt deltar. En grundläggande målsättning för verksamheten är att medlemmen skall betrakta FL som en "förlängning" av det egna företaget.

Den ursprungliga inriktningen av verksamheten från att ha omfattat inköpsförmedling av förnödenheter har breddats och utökats till att omfatta en rad andra produkter, dessutom har en försäljningsfunktion tillkommit liksom en omfattande industriell verksamhet.

6.3.2 Produktions- och distributionssystem

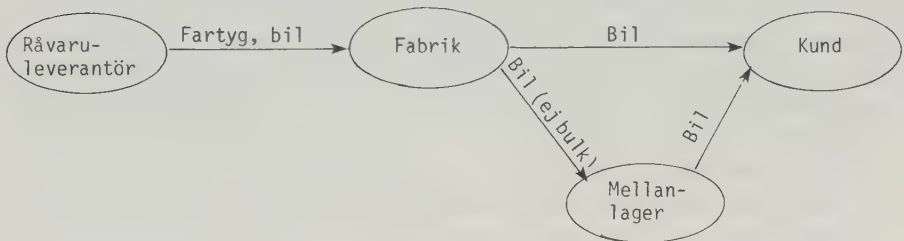
Produktionsenheterna består av fyra separata och geografiskt spridda fabriker. Den samlade produktionskapaciteten är ca 0,5 milj ton per år. För att rationalisera produktionen har man gjort en tillverkningsmässig uppdelning mellan fabrikerna där varje fabrik ansvarar för produktionen av en egen produktgrupp.

Produktionsenheterna är byggda på processteknologi men är ändå inga renodlade processenheter eftersom tillverkningen till övervägande del är orderbaserad och eftersom man förhållandevis lätt kan starta och stanna samt byta mellan olika produktvarianter. Byte av produkter i produktionen tar ändå såpass lång tid att det är irriterande och dyrt. Som exempel är fem ton den minsta kvantitet av en viss kvalitet som man kör i en av fabrikerna. Det blir mycket dyrt att köra en så liten sats, man måste tömma alla ledningar, stanna hela tillverkningslinjen samt byta recept. Fabrikerna går i skift utom under helger då man som mest kör dagtid för vissa tillverkningslinjer.

FL's verksamhet är mycket transportintensiv. Stora investeringar har därför genomförts för att uppnå en rationell produkthantering. En förändring som har skett är bl a att en allt större andel av FL's produkter transporteras i bulkform. Av den totala produktionen som kan transporteras i bulk levereras f n ca 75 % på detta sätt.

Basråvaran för FL:s produkter finns inom landet och levereras till övervägande del av medlemmarna/kunderna. Importen av ytterligare råvaror är trots detta omfattande. Hemtagning sker övervägande med fartyg.

Samtliga leveranser till kunder sker med lastbil. Järnvägstransporter förekommer överhuvudtaget inte, främst beroende på förhållandevis korta transportsträckor. Fartyg utnyttjas för transport av råvaror. Kundleveranser i bulkform kan endast ske direkt från fabriken. Resterande levereras säckat endera från fabrik eller mellanlager, se figur 6.3.



Figur 6.3, FL:s fysiska inleverans- och distributionssystem.

Den typ av bulkbil som vanligen används är boggibil med enkelsläp. Normal lastvolym på en bil är 28 m^3 . Beroende av vilken typ av produkt som transporteras betyder det ca 3 - 3,5 ton per "kula". Man utgår därför ofta från 3-tonsmoduler när det gäller att beräkna priser, frakttariffer, kvantitetsgränser etc. FL skiljer sig från de flesta andra företag med bulkgodslleveranser genom att man erbjuder att lossa en minsta kvantitet hos en kund motsvarande en sådan 3-tonsmodul. Normal minsta kvantitet är annars ett helt ekipage eller bilen för sig och släpet för sig. Ca hälften av FL:s lastbilsbehov tillgodoses med egna bilar resterande transportkapacitet hyrs in via "åkarbilar".

6.3.3 Övergripande förutsättningar

FL lever under ett starkt konkurrenstryck. Marknadsandelarna fördelar sig så att FL har ca 50 % av marknaden, resterande 50 % delas av tre konkurrenter. FL försöker främst sälja på kvalitet och service. Kraven på leveransservice är mycket högt ställda. Relationen mellan FL och kunderna är speciell; eftersom FL är ett medlemsföretag representerar kunden ofta i samma person en av "ägarna" samt i vissa fall även en av leverantörerna. Företaget lever i en relativt stabil miljö. Varken konjunktur- eller säsong-

svängningar är speciellt stora och man har en god bild av efterfrågan och efterfrågeutvecklingen.

6.3.4 Formell organisation

FL är affärsmässigt geografiskt uppdelat i fyra regioner. Varje region har sitt eget regionkontor. Inom varje region finns dessutom försäljnings- och leveranskontor. Regionerna ligger direkt under VD, parallellt med dessa och placerade på huvudkontoret finns avdelningar för organisation, marknad, produkt-inköp och ekonomi.

Inom avdelningen för organisation finns i sin tur en avdelning för produktion och transporter. Förutom avdelningschefen består avdelningen av fyra personer. Tre av dessa arbetar i en transportcentral vars uppgift främst är att totalplanera FL:s lastbilstransporter. Produktionsfunktionen inom avdelningen upprätthålls av en person som främst sysslar med övergripande produktionsplanering för fabrikerna. Ur planeringssynpunkt lyder också under avdelningen, närmast i ett matrisförhållande, de fyra fabrikerna. Orsaken är främst behovet av central samordning av tillverkning och transporter. Grundstrukturen i FL:s formella organisation har varit oförändrad under den senaste tioårsperioden och personalomsättningen har, totalt sett, varit mycket låg.

6.3.5 Planerings-, styrnings- och uppföljningssystem

En långsiktplan upprättas vartannat eller vart tredje år och omfattar en tidsperiod av 8-9 år. Budgeten görs för ett år i taget, undantaget investeringsplanen som är rullande för tre år. Dagens redovisningssystem innebär mycket manuellt arbete, man planerar för att införa ett datorbaserat ändamålsorienterat redovisningssystem. Man arbetar inom FL med ett utbrett och delegerat resultatansvar. Varje produktgrupp och region samt avdelningen för produktion och transporter har sitt eget resultatansvar.

Planeringen för FL:s fysiska resurser sker i hög grad via planeringsgrupper. Mötena sker avdelningsvis och regelbundet varje vecka. Mer övergripande frågor diskuteras i s k referensgrupper som sammanträder ett par gånger per år. De består av personer från respektive varugrupp men också av personal från lageranläggningar och tillverkande enheter. Sedan ca två år arbetar man med ett datorbaserat planeringssystem för order och produktion. Via en rad inputdata samordnar modellen vilken kvantitet och vilken fabrik respektive produkt skall produceras samt grovsorterar och förbereder lastläggningen på fordonen. Från början var meningen att modellen även skulle

göra ruttplaneringen, det fungerade av olika orsaker inte varför denna idag sköts manuellt men med hjälp av datorbearbetat underlag.

6.3.6 Framtiden för Förenade livsmedel

FL's lönsamhet svarar upp mot de krav man ställer och verksamheten förefaller stabil. FL's VD säger om framtiden:

Verksamheten kommer att bli investeringsintensivare, men om vi ser historiskt så har FL under de senaste åren ändå förbättrat sin soliditetsnivå. Utvecklingen går mot systemförändringar, jag tror inte att det blir några stora lyft men ändå en positiv utveckling. Jag tror inte att det skall bli några större problem.

Även om FL lever i en utpräglad konkurrensmiljö är marknaden, totalt sett, stabil. Förskjutningen år från år i marknadsandelar är heller inte speciellt stora. FL arbetar f n med en intern strukturell förändring som främst syftar till att minska antalet mellanlager. Man anser det inte försvarligt, sett med hänsyn till transport- och lagringskostnader, att i framtiden behålla det stora antal mellanlager som man idag har.

6.4 Några avslutande kommentarer

Grundläggande gemensamma nämnare för de tre företagen är att det är processindustrier, förhållandevis stora, har en lång historisk bakgrund samt att de producerar transportintensiva produkter och har en hög andel bulkgodstransporter. Ytterligare likheter är att de tre företagen kräver höga anläggningskostnader och har följaktligen mycket kapital bundet i produktions- och distributionsutrustning. Utrustningen är oftast specialanpassad till företagets egna produkter och marknader. Den höga andelen egen utrustning ger goda möjligheter att utöva kontroll över det befintliga systemet men samtidigt också en trögrörlighet när det gäller att i något avseende förändra systemet.

Samtliga tre företag är marknadsdominerande med sina huvudprodukter. Marknaderna karakteriseras av låsta positioner samt för SB's och IP's del av en totalt sett sjunkande efterfrågan. Marknadssituationen bidrar ytterligare till trögrörligheten. Speciellt SB och IP har traditionellt varit mycket produktionsorienterade företag.

Strukturen i transportsystemet har som väntat för samtliga tre företag gått från den "tunga" råvaruförsörjningen via fartyg till direkta kundleveranser som närmast uteslutande sker via bil. Gemensamt är också kravet från kunderna på en mycket hög leveransservice.

När det gäller sättet att formellt organisera sin MA-verksamhet uppvisar företagen intressanta skillnader. SB har valt att arbeta med en formell matrisorganisation, IP har närmast en linje-stabsorganisation medan FL har en ren funktionsorganisation.

Även när det gäller planering och beslutsfattande inom MA-verksamheten uppvisar företagen tydliga skillnader. SB arbetar främst via en central huvudplaneringsfunktion medan IP i hög grad bygger sin planering och sina beslut på regelbundna interna sammanträden. FL slutligen arbetar för den löpande verksamheten genom regelbundna interna sammanträden medan mera övergripande frågor diskuteras i regelbundet samråd med kunderna/ägarna. Gemensamt för de tre företagen är att planeringen huvudsakligen sker manuellt, datoriseringen är förhållandevis låg.

Synpunkterna ovan kommer tillsammans med en rad ytterligare aspekter att diskuteras närmare i kapitlen 8 och 9. I fortsättningen kommer regelbundet att refereras till fallstudierna, bl a kommer direkta citat från intervjuade personer inom företagen att utnyttjas för att beskriva olika situationer.

7 Tekniker och metoder för materialstyrning

-Flödesorienterade relationer

En introducerande och översiktlig beskrivning av teknologins direkta konsekvenser för materialadministrationen fanns redan i kapitel 5. Den diskussionen kommer att fördjupas ytterligare i detta kapitel.

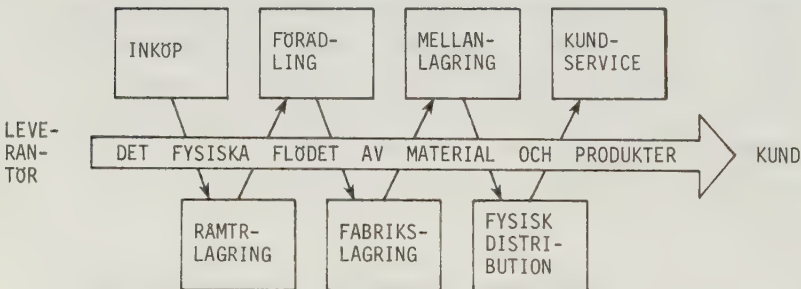
En väsentlig del i en processindustris verksamhet går ut på att inom ramen för de restriktioner och möjligheter som teknologin anger, styra material och produkter från leverantör till kund. De tekniker och metoder som används i detta sammanhang är en viktig del i processindustrins materialadministration. Med betoning på materialstyrning kommer detta kapitel att ta sin utgångspunkt i en beskrivning av processindustrins behov av administrativa tekniker och metoder för att främst kortsiktigt styra det fysiska flödet av material och produkter.

Inom MA-synsättet finns en rad generella tekniker och metoder utvecklade för att hantera materialstyrningsproblem. Bortsett från integrerad materialstyrning inom produktionsprocessen förefaller dock, som konstaterats i kapitel 1, användningen inom processindustrin att vara sparsam. Det har också tidigare konstaterats att MA-synsättets egenskaper inte alltid utan vidare kan överföras till processindustrins egenskaper. Med syftet att bidra till att ge svar på frågan om generella tekniker och metoder för materialstyrning kan tillgodose processindustrins behov kommer inom kapitlet egenskaperna hos den tunga processindustrin att vägas mot egenskaperna hos de teoretiska modellerna.

Det har tidigare sagts att materialstyrning avser administration av givna resurser med inriktning på inre effektivitet. Intresset kommer därför främst inom kapitlet att koncentreras kring möjliga aktiviteter för att styra material- och produktflödet på kort eller möjligen mellanlång sikt. Utgångspunkten för analysen är processindustrins behov och förutsättningar.

Tekniker och metoder inom MA-synsättet som faller *utanför* processindustrins behov kommer därför inte att behandlas.

De tekniker och metoder för materialstyrning som kommer att diskuteras är dels sådana som är av modellkaraktär (abstraktion av verkligheten) med betoning på *tekniker* med en uppdelning i kvantitativa analysmodeller (typ "kvadratrotformeln", se avsnitt 7.2.3) eller beskrivande modeller (typ "lagermodeller") och dels verbala beskrivningar av riktlinjer och handlingsalternativ med starkare betoning på *metoder*. Materialstyrning med den innebörd den har här handlar i hög grad om olika enskilda och relativt väl avgränsade aktiviteter. Figur 7.1 beskriver de huvudsakliga aktiviteter som kommer att behandlas i anslutning till den interna styrningen av material och produkter.



Figur 7.1, Aktiviteter i samband med den interna styrningen av material och produkter.

En exakt systemavgränsning är svår att ange men utan anspråk på precision kan man säga att den yttre avgränsningen sträcker sig till att omfatta den principiella *användbarheten* av olika tekniker och metoder. Således diskuteras t ex inte de interna organisatoriska eller informationsmässiga förutsättningarna för användningen (något som kommer att behandlas närmare i kapitel 8). Systemavgränsningen inåt anges närmast av den i första kapitlet angivna avgränsning som säger att projektet inte kommer att behandla uppbyggnaden av operationsanalytiska modeller eller andra frågor på motsvarande detaljnivå. Även om intresset främst kommer att riktas mot avgränsade enskilda aktiviteter kommer beskrivningen av

praktiska skäl att följa det fysiska material- och produktflödet från leverantör till kund.

7.1 Övergripande förutsättningar

Inledningsvis redogörs för några övergripande grundläggande förutsättningar som är viktiga att känna till vid en diskussion kring de olika aktivitetsområden som har beskrivits i figur 7.1. Dessa är:

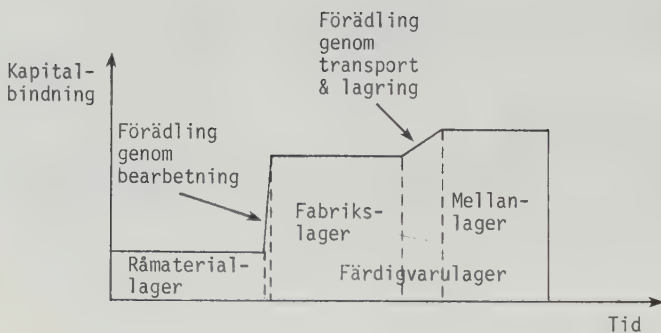
- Kapitalbindning i material och produkter
- Investeringsstrukturen (kapitalintensiteten)
- Lokaliseringsbeslut
- Prognoser
- Redovisning och effektivitetsmätning

Samtliga punkter är av övergripande karaktär och kan inte direkt hänföras till någon av de enskilda aktiviteter som beskrivits i figur 7.1. De är generella för tung processindustri och av betydelse även för senare beskrivningar och analyser av t ex organisations- och informationssystem.

7.1.1 Kapital bundet i lager

En grundläggande utgångspunkt i alla diskussioner om materialstyrning är att kapitalbindning i lager, med hänsyn till övriga faktorer, skall hållas på en *så låg genomsnittlig nivå som möjligt*. Lagernivån skall vara lägsta möjliga och lagret skall ha en hög omsättningshastighet. Med den grundförutsättningen måste man beakta en rad restriktioner som t ex undvikande av produktionsstörningar, upprätthålla en viss leveransservicenivå, möjliggöra ett effektivt utnyttjande av hanterings- och transportutrustning m m.

Kapitalbindningen för material och varor i en processindustri ser annorlunda ut jämfört med de flesta andra industrier. Processteknologi med det kontinuerliga materialflödet representerar, innebär att genomloppshastigheten för *produkter i arbete* (PIA) är mycket hög. Produkterna färdigförädlas ofta i en sammanhängande produktionsfas - ett flöde. I praktiken kan man i de flesta fall bortse från PIA och halvfabrikat. Istället för den sluttande stegring av varuvärdet som är vanlig för förädlingsleden i övrig industri sker inom en processindustri en mycket brant stegring på kort tid. Se figur 7.2. Åtgärder för att sänka kapitalbindningen i lager måste därför helt koncentreras till material- och färdigvarulagren.



Figur 7.2, Schematisk beskrivning av kapital bundet i material och produkter inom en processindustri.

Samma gäller, om än inte med lika brant stegring, för transport av produkterna från fabrikslager till mellanlager. En processindustri s produkter är vanligen förhållandevis lågvärdiga, transport- och hanteringskostnaden kan därför komma att utgöra en hög andel av färdigvarupriset. Vid beräkning av kapitalbindning i lager bör därför transport och hantering betraktas som en förädlingskostnad och räknas in i produktens värde.

Trots det relativt låga färdigvaruvärdet hos processindustrin (se tabell 4.1) kan, tack vare de stora volymerna, en genomsnittligt sänkt lagernivå innebära stora kostnadsbesparingar. En sänkning med t ex 5.000 ton/år - vilket inte alls är orimligt för många företag - och en beräknad kapitalkostnad av 20 % samt ett varuvärde av 500 kr/ton¹⁾ innebär en årlig kostnadsbesparing av 1/2 miljon kronor.

För en processindustri, med tanke på de höga kapitalkostnaderna i fysiska resurser, kan det samtidigt vara farligt att lägga *alltför stor vikt* vid att hålla kapitalkostnader i lager på en låg nivå. Konsekvenserna kan bli stora för produktions-, hanterings- och transportutrustningen. Risk finns att besparingen äts upp genom störningar i de fysiska resurserna. Avvägningen är en nyckelfråga utan generellt svar. Fullständig balans kan man knappast uppnå men ambitionen måste vara att med företags speciella förutsättningar komma så nära en riktig kostnadsmässig

1) 500 kr/ton motsvarar ungefär det dagsaktuella färdigvaruvärdet för den billigaste huvudprodukten inom de tre djupa fallstudieföretagen.

avvägning som möjligt.¹⁾

7.1.2 Kapitalintensiv verksamhet

Både produktion och distribution av bulkprodukter är förknippat med stora investeringar.²⁾ År 1980 som är det senaste året för vilket statistik finns tillgänglig var t ex enligt svensk näringslivsindelning (SNI) investeringarna i kronor per anställd mer än dubbelt så höga inom kemisk industri som inom verkstadsindustri.³⁾ Stordriftsfördelar inom produktionen har medfört att processproduktionsanläggningarna blivit allt större och samtidigt färre. Detta betyder att *de flesta investeringar blir mycket ekonomiskt omfattande*. Koncentrationen till större och ur produktionssynpunkt mer ekonomiska produktionsenheter ställer samtidigt ökade krav på transporternas genomförande såväl till produktionsenheten som från produktionen till mellanlager och kund.

I och med att större delen av transporterna måste genomföras med specialtransportmedel är även den fysiska distributionen förknippad med stora investeringar. Som exempel kostar 1983 ett ekipage med boggibil och boggisläp, specialbyggd för bulkgodstransporter ca 750 tkr medan motsvarande flakbil kostar ca 550 tkr. Slutligen kräver produkterna ofta att de lagras i speciellt konstruerade lagerbehållare vilket betyder höga investeringar i lastnings-, lagrings- och lossningsutrustning.

De höga investeringskostnaderna skapar en avsevärd tröghet i hela produktions-distributionskedjan, de investeringar man beslutar om måste man räkna med "att leva länge med". I praktiken innebär detta en begränsning av handlingsalternativ och rörlighet.

7.1.3 Investeringskostnader och lokaliseringsbeslut

Investeringskostnader och lokaliseringsbeslut är två begrepp som är direkt relaterade till - och beroende av varandra. Som konstaterats är både processproduktion och bulkgodstransporter förknippat med höga investeringar. Lokaliseringsbeslut i bemärkelsen val av antal produktions- och lager-

1) Normalt brukar man i en sådan avvägning ta hänsyn till möjligheten att ta igen förlorad produktionsvolym genom övertidsarbete eller vid materialbrist tillfälligt klara situationen genom att utnyttja ett snabbare transportmedel, t ex flyg. Se t ex Magee, 1968, s 110-114. Som tidigare konstaterats är bägge dessa möjligheter starkt begränsade för processindustri med bulkgoods.

2) Inom ett av fallstudieföretagen uppskattar man t ex kapitalrelationen till 82 % anläggningskapital och 18 % rörelsekapital.

3) Källa: Statistisk årsbok 1982/83, tabell 123 och 124.

punkter samt deras geografiska spridning avgör företagets fysiska struktur. Sådana beslut måste fattas med bl a finansiella hänsynstaganden. Desto kapitalintensivare verksamheten är desto större betydelse har de finansiella aspekterna för designen av den fysiska strukturen. Nedan behandlas de bägge begreppen var för sig.

7.1.3.1 Investeringskostnader

Investeringar för att bygga en *en helt ny* tung processproduktionsenhet är normalt mycket omfattande. I praktiken förekommer det idag sällan att man bygger nya anläggningar. Orsakerna är flera. I grunden ligger en sjunkande efterfrågan på processindustrins produkter med åtföljande sänkningar av produktionskvantiteterna (se figur 4.1). Svårigheter att anpassa den tunga produktionsutrustningen med höga fasta kostnader till den lägre efterfrågenivån har resulterat i försämrad lönsamhet. Detta i kombination med ett högt ränteläge har medfört att det möjliga utrymmet för investeringar är begränsat. I de fall investeringar görs i nya produktionsenheter föregås de av omfattande utredningar. Varje sådant tillfälle är unikt och lämnas därför här utanför i diskussionen.

Investeringar i lageranläggningar samt transport- och hanteringsutrustning är även de förhållandevis omfattande. Investeringarna kan vara av två kategorier, dels rena nyinvesteringar och dels återanskaffningar. I det första fallet t ex att köpa ytterligare en bil, i det andra att ersätta en gammal bil med en ny.

Principiellt kan valet stå mellan att investera i ett mellanlager med rationell tillförsel t ex via fartyg eller järnväg alternativt att investera i - eller hyra in en större bilstransportkapacitet med leverans direkt från ett fabrikslager. Det första alternativet kräver en hög anläggningsinvestering men kan bli billigast på lång sikt. Vore förutsättningarna kända vad gäller framtida geografisk spridning av efterfrågan på företagets produkter, energikostnadernas utveckling etc vore valet enkelt. Tyvärr är verkligheten annorlunda. En lageranläggning för bulk-gods är ofta stationär och specialbyggd för *en eller ett fåtal produkter*. Om man väljer att investera i ett mellanlager och marknaden senare viker är risken stor att man står med en lageranläggning som man inom företaget inte har någon användning för och som inte heller har några alternativa användningsmöjligheter - den kan inte avyttras och blir en "sunk-cost". Om man i stället valt att investera i ökad bilkapacitet och efterfrågan på den aktuella marknaden hade minskat kunde bilarna omplacerats till en annan region eller, om än med förlust, avyttrats.

I de studerade företagen kan märkas en tendens till en motvilja mot att investera i fast transport- och hanteringsutrustning. En orsak är säkert att man inte vill riskera att låsa resurser på det sätt som beskrivits ovan. En annan orsak är förmodligen att sådana investeringar inte betraktas som "produktiva". I valet mellan att endera investera i ett större färdigvarulager för att minska störningarna i distributionsleden eller att investera i produktionsutrustning som sparar in ett visst antal mantimmar har det senare alternativet lättare att få gehör och bli accepterat. Orsaken till detta i sin tur kan ofta bero på att produktionen bevakas av starkare intressen i företagsledningen än MA-verksamheten. Konsekvensen har blivit att t ex säkerhetslagren är förhållandevis låga, speciellt m h t leveransservicekraven. För att ändå klara situationen överdimensioneras kapaciteten i de fysiska transportmedlen. Den materialadministrativa verksamheten arbetar därför ofta inom mycket snäva marginaler.

Ytterligare ett uttryck för restriktivitet i investeringar som skapar problem för materialadministrationen är att kundernas mottagningsanläggningar ofta är mycket knappt tilltagna. Kundernas små lagerkapaciteter är ett besvärande problem för alla tre företagen i de djupare fallstudierna. På *Svenska Bygg AB's* leveransavdelning i Stockholm säger man t ex:

Stockholmsområdet har haft väldigt dålig lagerkapacitet i förhållande till den produktmängd som de använder varje dag. Då har det varit kinkigt att de skall ha på två timmar när ... De beställer i allmänhet i förväg men de kan behöva ha en sex-åtta lass på en dag.

Problemet är främst att man inte direkt har möjlighet att påverka kundens lagerstorlek. Påtryckningar är ovanliga och ingen extra avgift debiteras kunden p g a hans knappa lagerdimension. Förhållandena kan delvis vara konkurrensbetingade. Så länge det fungerar har kunden inget incitament för att investera i ett större lager.¹⁾

7.1.3.2 Lokaliseringsbeslut

Vid bedömningar som föregår lokaliseringsbeslut gäller att fastställa bästa möjliga kombination av lager- och leveranskostnader. En fysisk distributionsstruktur *utan mellanlager* innebär förhållandevis *lägre lagerhållningskostnader* men å andra sidan *högre transport- och hanteringskostnader*.

1) För en djupare och allmän diskussion om finansiering av transport- och hanteringsutrustning hänvisas till *Cavinato*, 1977.

Lokaliseringsbeslut för en processindustri med de höga investeringar som krävs i anläggningar innebär i praktiken en *anpassning* av den befintliga distributionsstrukturen. Investeringar i helt nya *totala* system är mycket sällsynta. Man tvingas därför leva länge med de lokaliseringsbeslut som fattas. De avgörande som normalt blir aktuella är t ex om, med *vilken kapacitet* och i så fall *var* man skall bygga ett nytt mellanlager för att *komplettera befintliga lageranläggningar*. Det kan också vara frågan om desinvesteringsbeslut, d v s lägga ett befintligt mellanlager i "malpåse" eller helt lägga ned det.

Eftersom produktionsstrukturen, åtminstone på kort och mellanlång sikt, oftast måste betraktas som given kommer intresset för lokaliseringsbesluten främst att gälla mellanlagren. Vad som i första hand talar för mellanlager för en processindustri är de höga transportkostnaderna i förhållande till produktens värde. Andra faktorer är den höga leveransberedskapen (lokaliseringen är ett långsiktigt leveransservicebeslut) samt att sena beställningar från kunderna är vanliga. Nackdelarna är främst att totalt sett redan höga anläggningsinvesteringar blir ändå högre samt att den genomsnittliga kapitalbindningen för produkter i lager kommer att stiga.

Vid ett övervägande om nedläggning av ett mellanlager måste man förutom kvantifierbara transport- och lagringskostnader även ta hänsyn till försämrad leveransförmåga (kundservice), förlorad personlig kontakt med kunden samt organisatoriska aspekter vad gäller omplacering av personal etc.¹⁾

7.1.4 Prognoser

Ett vanligt förhållande för processindustrin är att *några få stora producer center dominerar marknaden för sina egna produkter* (se avsnitt 4.3.1). "Man vet var man har både kunder och konkurrenter och även om marknadssituationen blivit osäkrare under senare år har man ändå möjlighet att, vad gäller mellanlång sikt, göra relativt goda efterfrågeprognoser. Det gäller både totalkvantiteter och svängningar över tiden. Eftersom det vanligen rör sig om stora volymer betyder dock en procentuellt sett liten avvikelse i praktiken stora kvantiteter. *Större problem är långsiktiga och framför allt de kortsiktiga prognoserna*. Problemen med de långsiktiga prognoserna har beskrivits och diskuteras i avsnitt 4.1. Samtidigt som

1) För en översiktlig beskrivning av tekniker och modeller för lokaliseringsbeslut, se t ex Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 371-413; Mossman, Bankit & Helferich, 1979, s 43-77; Davis, Farris & Holder, 1975, s 260-273.

företagen har en mycket hög leveransservice har man dålig information och kontroll över kundernas *kortsiktiga* avrop. Det här problemet förorsakar ofta störningar med åtföljande omläggningar som främst kortsiktigt kan få konsekvenser för stora delar av företagets övergripande materialadministrativa verksamhet.

I de tre studerade företagen omfattade de övergripande rullande regelbundna prognoserna ett till tre år. Speciellt problematiskt är, helt naturligt, finansierings- och investeringsfrågor. Det var också sådana problem som ägnades störst intresse i de mer långsiktiga prognoserna.

7.1.5 Redovisning och effektivitetsmätning

Redovisningssystemen i många företag är inte anpassade för att med en rimlig arbetsinsats följa upp den materialadministrativa verksamheten. Processindustrin är inget undantag. Utvecklingen går dock mot ett alltmer utbrett utnyttjande av moderna ADB-baserade redovisningssystem med bättre möjlighet till omfattande och analyserande internredovisning. De är därför också lämpade för att bidra till uppföljning och analys av företagets MA-verksamhet.

Materialadministrationen inom en processindustri berör - och står i ett ömsesidigt beroendeförhållande till de flesta övriga avdelningar och funktioner inom företaget. Vid uppskattningar av MA's effektivitet är det ofta *svårt att fastställa vad som skall falla på MA*. Hur stor är t ex MA-verksamhetens del i företagets totala intäkter? Vad skall falla på marknadssidan och vad skall falla på MA? Hur mycket är leveransservicen värd jämfört med t ex produktkvaliteten o s v? Processindustrins och bulkgodstransporternas höga andel specialutrustning, ofta anpassade till ett fåtal produkter, gör det dessutom svårt att på ett meningsfullt sätt jämföra MA-aktiviteterna inom ett företag med motsvarande funktioner inom ett annat företag för att på det sättet få en uppfattning om deras relativa effektivitet.

Vad som sagts ovan pekar på, även om behovet finns, *svårigheten att i ekonomiska termer mäta den totala MA-verksamhetens effektivitet*. Det medför samtidigt svårigheter att inom projektet utnyttja kvantifieringar för att beskriva olika förhållanden. Beskrivningar och analyser tvingas därför istället i första hand att grunda sig på faktiska förhållanden som har kunnat konstateras utan att i exakta termer kunna fastställa deras storlek eller betydelse (se även diskussionen i avsnitt 3.2.2.5).

7.2 Inköp av råmaterial

Inom en processindustri är en hög andel av kostnaderna fasta eller halv-fasta. Andelen tenderar dessutom att öka, bl a på grund av större anläggningar med åtföljande högre investeringar samt lagstiftning om anställningstrygghet som begränsar möjligheterna att anställa och friställa personal. En av de få stora *verkligt rörliga* kostnadsposterna är de som är förknippade med inköp av råmaterial. Intresset har dessutom under senare år i allt högre grad väckts för att betrakta inköpsfunktionen i relation till företagets totala ekonomiska resultatet. Som *Lee & Dobler* uttrycker det:¹⁾

The fact that the purchasing department is responsible for the expenditure of over half of most companies' dollars highlights the profitmaking possibilities of the purchasing function. Every dollar saved in purchasing is a new dollar of profit. An additional dollar of income from sales, however, is not a new dollar of profit; applicable expenses must be deducted from the sales dollar to determine the remaining profit.

(Lee & Dobler, 1977, s 9)

Citatet hänvisar till en studie av inköpskostnadernas andel av totala kostnader i 100 större amerikanska företag.²⁾ Inköpskostnadernas andel inom svensk processindustri varierar i hög grad beroende på i vilken utsträckning företaget är självförsörjande med råvaror, värdet av råvarorna, hemtagningskostnader samt förädlings- och försäljningskostnader.

Vad som här har sagts, tillsammans med att inköpsfunktionen ansvarar för att råmaterial aldrig får saknas för att undvika produktionsstopp, pekar på att inköp av råmaterial är en viktig funktion inom en processindustri.

7.2.1 Inköpsfunktionerna i fallstudierna

I de tre studerade företagen arbetar förhållandevis få personer med råvaruinköp; två inom respektive företag. Inköpskontrakt tecknas för längre tidsperioder, vanligen ett år. Inom *Svenska Bygg AB* ansvarar, inom en helt separat avdelning, samma personer för både inköp och hemtagning.

Industriprocess AB har nyligen omorganiserat så att råvaruinköp numera finns inom MA-organisationen. Inköp och hemtagning (avveckling) ligger dock fortfarande som olika funktioner inom MA. Inköpschefen pekar på problemet att göra affärer med politiskt känsliga länder, inte minst

1) Se även *Ericsson*, 1979, s 6-9, samt *Persson*, 1979, s 12.

2) *Business Week*, Jan. 13, 1975, s 63.

m h t leveranssäkerhet. Råvarans kvalitet ser han också som ett problem. Han säger vidare:

Det som jag tror i övrigt kanske är den största uppgiften, när det gäller råvaruhantering, det är att optimera tillförseeln så att man kan trygga en produktion med lägst uppbundet kapital. Det är en enorm balansgång och den kan vara beroende av väldigt många omständigheter.

Förenade Livsmedel slutligen gör inte sina egna inköp, d v s tecknar inköpskontrakten. Detta sköts för hela landet, på basis av specificerade önskemål, av deras centralorganisation. Kontrakten är ettåriga. *Förenade Livsmedel* ansvarar däremot själva för hemtagning av råvarorna. Inköpschefen säger om bristsituationer:

Det brukar alltid lösa sig på ett eller annat sätt. Vad vi i första hand gör är att ändra recepten. Vi måste naturligtvis hålla angiven kvalitet men man kan alltså ändra råvarorna inom vissa ramar. Det är ett dyrt sätt men det kan klara situationen. Vi har också samarbete med andra föreningar och kan låna råvaror från varandra.

Processindustrins råvaruinköp omfattar normalt stora volymer av relativt få produkter, t ex använder inte något av fallstudieföretagen mer än 15 olika basråvaror. Några av dem är normalt av strategisk betydelse. I de studerade företagen speglades detta av att VD själv aktivt deltog vid - och ansvarade för - inköp av vissa råvaror. Ofta importeras produkterna från geografiskt avlägsna länder. Fartyg är i sådana fall det normala transportmedlet.

Även om man inom de tre företagen säger sig vara medveten om vikten av att göra avvägningar för hemtagningsvolymerna m h t hemtagningskostnad, kapitalbindning etc är det egentligen ingen av dem som gör medvetna sådana beräkningar för att fastställa lämpliga volymer. Vad som är avgörande kriterium för de tre företagens hemtagningsvolymer är förbrukningen i produktionen. Med hänsyn till den skall råvara alltid finnas tillgänglig. Som framkommer nedan finns dessutom en rad andra förutsättningar som man tvingas - eller borde ta hänsyn till.

7.2.2 Materialadministrativa förutsättningar för inköpsverksamheten

För råmaterialinköp till en processindustri kan man urskilja en rad materialadministrativa restriktioner och nödvändiga hänsynstaganden. Kvalitén på produkten skall vara sådan att dess roll i inköps- och hanterings/ produktionskostnaden minimeras.

The best quality is that which can be purchased at the lowest cost to fulfill the need or satisfy the intended function for which the material is being purchased.

(Lee & Dobler, 1977, s 31)

Ytterligare en avvägning är den mellan kvantitetsrabatt vid inköpet (orderstorleken), hemtagningskostnad samt kapitalbindning i lager. *Vilken* leverantör man väljer har också betydelse, p g a processindustrins stora beroende av råvarorna kan man inte alltid köpa till lägsta pris. Det kan vara növärdigt att acceptera ett högre pris men å andra sidan vara säker på att *verkligt* få råvaran vid avtalad tidpunkt. Det högre pris man betalar måste ställas i relation till kostnaderna för ett eventuellt produktionsstopp, vilka alternativa leverantörer som finns samt tillgången på substitutmaterial och vad dessa i så fall betyder ur pris-, produktions- och kvalitetssynpunkt. Ytterligare en aspekt är ett eventuellt kundbortfall till förmån för konkurrenter om det egna företaget p g a materialbrist inte kan hålla utlovade leveranstider.

Väljer man, för att gardera sig, flera leverantörer måste det vägas mot förlorade kvantitetsrabatter och ökade hemtagningskostnader p g a mindre orderstorlekar. Valet av leverantör kan också ha betydelse för ledtider-na,¹⁾ en geografiskt avlägsen leverantör innebär normalt längre ledtid.

För hemtagningskostnaderna måste man p g a bulkenheternas odelbarhet räkna med en trappstegsformad kostnadsutveckling. Om man väljer två leverantörer i stället för en för ett råmaterial som levereras med fartyg kan det medföra att man får bära kostnaden för två mindre fartyg jämfört med ett stort. Skillnaden i totalkostnad kan vara avsevärd.

En rad tekniska restriktioner kan begränsa valet av transportmedel för hemtagning av råvaror, t ex hamndjup, lastnings- och lossningsutrustning, storleken av de egna råmateriallagren etc. Inom *Industriprocess AB* räknar man t ex med att 2/3 av all hemtagning är helt styrd av tekniska restriktioner. Miljömässiga problem har blivit en allt vanligare restriktion. Ett fartyg med ett torrt material som lossas med skopa kan innebära stora olägenheter i form av damm. I vissa hamnar råder lossningsförbud för sådana produkter vid givna vindstyrkor och vindriktningar. Resultatet kan bli dyrbara väntetider för fartygen.

1) Ledtid är den totala tid som förlöper från den tidpunkt när en beställning har gjorts till den tidpunkt när det beställda materialet anländer till mottagaren.

Valet står heller inte alltid fritt mellan de bägge leveranssätten fob och cif.¹⁾ Även om man för att kunna styra leveranserna bättre bör prioritera fob är det inte alltid leverantören accepterar detta - han kan ha samma målsättning. Inköpschefen inom *Förenade Livsmedel* säger t ex "Vi köper ofta cif, de godtar ofta inte fob nere på kontinenten". Leveranssätten cif eller fob kan av den anledningen bli en förhandlingsfråga.

7.2.3 Optimal inköpskvantitet

Mycket av vad som sagts ovan går ut på att med hänsyn till en rad restriktioner fastställa en optimal inköps- och hemtagningskvantitet. Det klassiska "verktyget" för sådana bedömningar är den s k "kvadratrotsformeln" eller "Wilson-formeln". Formeln är teoretiskt sett användbar som ett hjälpmedel att fastställa ekonomisk orderstorlek även för processindustrin. Wilson-formeln i sitt enklaste utförande fastställer optimal inköpskvantitet med utgångspunkt från efterfrågan, ordersärkostnad, lagringskostnad samt produktens värde. Den förutsätter bl a att efterfrågan, ledtid samt kostnader är kända. Den tar *inte* hänsyn till transportlager, ev samband mellan olika enheter, planeringshorisont, bristkostnader eller tillgång till kapital. *Kvantitetsrabatter* eller möjlighet till *lägre transportkostnad vid köp av stora kvantiteter* tas heller inte hänsyn till.

Wilson-formeln formuleras (i sin enklaste version) som:

$$Q = \sqrt{\frac{2RA}{VW}}$$

Där Q = Optimal inköpskvantitet

R = Periodbehov i antal mängdenheter

A = Ordersärkostnad/order

V = Produktens värde/mängdenhet

W = Lagringskostnad i %/100

(VW = Lagerhållningssärkostnad/mängdenhet och tidsenhet)

1) Cif står för "cost, insurance, freight" och är en s k "incoterm", d v s en internationellt accepterad regel för tolkning av handelstermer med innebörden att faran övergår då godset kommit innanför fartygets sida i inlastningshamnen. Försäkring tecknas av säljaren för köparens räkning. Det finns en rad olika incoterms, den vanligaste förutom cif är fob (free on board) med innebörden att faran övergår då godset kommit innanför fartygets sida i den angivna inlastningshamnen. Köparen tecknar i det fallet försäkring för egen räkning. Beteckningarna cif och fob används också ofta populärt för att beteckna vem av säljare respektive köpare som, totalt sett, betalar och ansvarar för en leverans. Att köpa fob innebär t ex att man själv helt och håller ansvarar för hemtagningen från leverantören.

Som diskuterades i avsnitt 7.1.4 har man inom processindustrin vanligen möjlighet att på årsbasis göra relativt goda efterfrågeprognoser. Vet man i stort efterfrågan på företagets produkter så vet man också hur mycket råmaterial som kommer att förbrukas. En processproduktionsenhet som är i drift innebär en över tiden i stort jämn och kontinuerlig råvaruförbrukning, man behöver därför inte räkna med några större svängningar inom året. R i formeln, d v s årsbehovet kan därför i de flesta fall fastställas med godtagbar precision. Produktens värde samt lagringskostnaden torde inte heller vara något större problem att fastställa. Ordersärkostnaden är i de flesta fall den osäkraste posten. Att formeln i sin grundversion inte tar hänsyn till transportlager (ofta lågvärdiga produkter), samband mellan olika enheter, planeringshorisont, bristkostnader samt kapitaltillgång kan man, om man är medveten om nackdelarna, ha överseende med. På grund av höga kostnader för att stanna och starta en processindustri bör speciellt bristkostnaderna observeras.

Eftersom årsbehovet i stort är känt utnyttjas oftast kontraktsformen "avropsorder" vid inköp av råvaror. Det innebär att kontrakt tecknas för ett visst antal ton över en längre tidsperiod t ex ett år. Leveranserna sker sedan i mindre poster under tidsperioden. Kvantiteter och tidpunkter för dessa är endast ungefärligen angivna i kontraktet. Att formeln inte tar hänsyn till kvantitetsrabatter vid inköpet är därför oftast inget problem.

Ett allvarligare problem är däremot att Wilson-formeln i sin grundform inte tar hänsyn till varierande frakttaxor. Som tidigare konstaterats kan transportkostnaden per ton variera avsevärt beroende på storleken av hemtagningsskvantiteten, den har i praktiken oftast ett trappstegsformat utseende. Från sin ursprungliga form har Wilson-formeln utvecklats i en mängd varianter, bl a en som just tar hänsyn till frakttaxor som varierar med volymen. Den varianten är lämpligare för att beräkna processindustrins optimala inköpskvantiteter.¹⁾

En relativt sett lägre fraktkostnad beroende på en större inköpskvantitet har inte någon isolerad effekt. Lagringskostnaden stiger p g a den större volymen samtidigt som ordersärkostnaden sjunker p g a färre ordertillfällen samt att transittiden²⁾ kan komma att förändras med en förändrad volym.

1) Kvadratrotsformeln och dess olika varianter har behandlats av en rad olika författare. För en allmän diskussion, se t ex Andersson, Ljungfeldt & Wandel, 1970, s 95-100; Coyle & Bardi, 1980, s 99-120; Bierman, Bonini & Hausman, 1969, s 158-179.

2) Transittid är den totala tid som förlöper från den tidpunkt när leverantören gör materialet tillgängligt för leverans till den tidpunkt när samma material anländer till mottagaren.

En större kvantitet skall tas hem om den totala kostnaden för den större kvantiteten är lägre än den totala kostnaden för optimal inköpskvantitet enligt den ursprungliga formeln. Vad som söks är:

ANB = årlig nettobesparing (om någon)

Där:

TAK_U = Total årlig kostnad beräknad enl ursprungliga Q

TAK_V = Total årlig kostnad vid volymrabatt

Q_U = Ursprungliga Q

Q_V = Volymrabattskvantitet

Y = Transportlagringskostnad

t_n = Transittid för "normal" volym

t_s = Transittid för större volym

TUV = Transportkostnad per enhet *utan* volymrabatt

TMV = Transportkostnad per enhet *med* volymrabatt

t = Ordercykel = $360 \cdot \frac{Q}{R}$

$ANB = TAK_U - TAK_V$

Vilket kan formuleras som:

$$ANB = \left[\left(\frac{1}{2} Q_U \cdot V \cdot W \right) + \left(A \cdot \frac{R}{Q_U} \right) + \left(TUV \cdot Q_U \cdot \frac{R}{Q_U} \right) + \left(\frac{t_n}{t} \cdot Q_U \cdot V \cdot Y \right) \right] -$$

$$\left[\left(\frac{1}{2} Q_V \cdot V \cdot W \right) + \left(A \cdot \frac{R}{Q_V} \right) + \left(TMV \cdot Q_V \cdot \frac{R}{Q_V} \right) + \left(\frac{t_s}{t} \cdot Q_V \cdot V \cdot Y \right) \right]$$

Hur modellen praktiskt kan användas beskrivs bäst av ett exempel. Antag följande förutsättningar:

$R = 40\,000$ ton

$A = 2\,000$ kr

$V = 100$ kr/ton

$W = 25\%$

$$Q = \sqrt{\frac{2RA}{VW}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40\,000 \cdot 2\,000}{100 \cdot 0,25}}$$

$Q = 2\,530$ ton

Man kan då fastställa t som:

$$t = 360 \cdot \frac{2\,530}{40\,000}$$

$$t = 23 \text{ dygn}$$

Vidare förutsätts:

$$TUV = 65.00 \text{ kr/ton}$$

$$TMV = 50.00 \text{ kr/ton vid ett minimum av } 5\,000 \text{ ton}$$

$$t_n = 10 \text{ dygn}$$

$$t_s = 8 \text{ dygn}$$

$$Y = 15\%$$

$$Q_v = 5\,000 \text{ ton}$$

$$\begin{aligned} ANB &= \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 2\,530 \cdot 100 \cdot 0,25 \right) + \left(2 \cdot 000 \cdot \frac{40\,000}{2\,530} \right) + \left(65 \cdot 2\,530 \cdot \frac{40\,000}{2\,530} \right) + \right. \\ &\quad \left. \left(\frac{10}{23} \cdot 2\,530 \cdot 100 \cdot 0,15 \right) \right] - \left[\left(\frac{1}{2} \cdot 5\,000 \cdot 100 \cdot 0,25 \right) + \right. \\ &\quad \left. \left(2\,000 \cdot \frac{40\,000}{5\,000} \right) + \left(50 \cdot 5\,000 \cdot \frac{40\,000}{5\,000} \right) + \left(\frac{8}{23} \cdot 5\,000 \cdot 100 \cdot 0,15 \right) \right] \\ ANB &= \left[2\,679\,746 \right] - \left[2\,104\,587 \right] \end{aligned}$$

$$ANB = 575\,159 \text{ kr}$$

Exemplet visar att den årliga nettobesparingen genom att ta hem en större kvantitet för att utnyttja den lägre fraktsatsen uppgår till drygt 0,5 mkr.

7.2.3.1 Några reflexioner

En förändring av hemtagningsvolymen påverkar i sig inte säkerhetslagrets nivå. Här måste man emellertid ta hänsyn till om nya förutsättningar på någon punkt råder vid förändring eller byte av lastbärare. En förändrad hemtagningsvolym med t ex fartyg kan medföra annorlunda förutsättningar genom att tillgången på den nya fartygsstorleken kanske inte överensstämmer med den gamla vilket i sin tur kan medföra en förändrad leveranssäkerhet. Något som måste kompenseras med en anpassning av säkerhetslagret. Kostnaden för den nya nivån av säkerhetslagret måste då i sin tur vägas in i den "totala kalkylen".

Det kan än en gång vara viktigt att framhålla att processindustrins möjligheter att påverka hemtagningen av sina råvaror ofta är starkt kringgärdade av en rad restriktioner. Diskussionen kring optimal inköpskvanti-

tet kan därför av många processindustrier komma att betraktas som teoretisk och i praktiken mindre användbar. Förutom en rad tekniska restriktioner ligger svårigheterna främst i att fastställa ordersärkostnaden samt ledtiden. Speciellt framstår dessa problem för sjötransporter där ett rederi på basis av ett längre kontrakt och med kunskap om processindustrins kontinuerliga behov själva väljer fartygsstorlek och planerar leveranstillfällena. Ytterligare en restriktion kan vara leverantörens buffertlager. Utan ett större buffertlager är det kanske inte möjligt att utnyttja t ex en större fartygsstorlek. Trots dessa reservationer är det viktigt för processindustrin att sätta sig in i inköps- och hemtagningsproblematiken och verkligen undersöka på vilka punkter man har möjlighet att genomföra förbättringar.

Under senare år har utvecklats sofistikerade datorbaserade MRP-system (Material Requirements Planning). Eftersom processindustrin normalt använder såpass få råmaterial och ofta har en stabil förbrukning är det knappast motiverat att utnyttja avancerade sådana system för inköps- och hemtagningsplaneringen.¹⁾ I de flesta fall torde en utveckling av Wilson-formeln enligt ovan vara tillräcklig. Det utesluter inte utnyttjandet av datorbearbetade informationsunderlag.

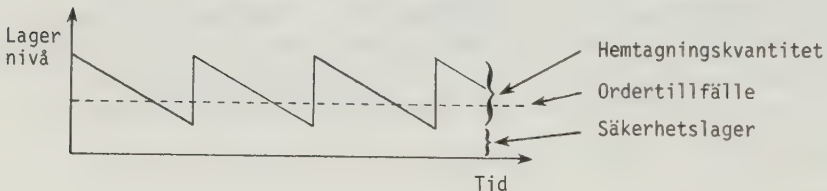
7.3 Råmateriallager

Råmateriallagrens uppgift inom en processindustri är att fånga upp svängningarna mellan ett varierande inflöde och ett över tiden kontinuerligt och jämnt utflöde. Om man enligt diskussionen ovan kan lösa problemen med optimal hemtagningskvantitet, d v s att man tar hem råvara i rätt kvantitet med regelbundna tidsintervall, förorsakar i allmänhet inte råvarulagren några problem. Ett säkerhetslager som en gardering för störningar är trots allt nödvändigt. Under dessa förutsättningar kan råvarulagrets variation över tiden schematiskt beskrivas som idealsituationen för lagerplanering under säkerhet, se figur 7.3. Problemet är ofta större för styck- och serieproducerande företag eftersom utflödet från råmateriallagret för den typen av produktion vanligen varierar mer än för processproduktion.

Nivån på säkerhetslagret fastställs bäst genom en känslighetsanalys. En erfarenhetsmässig bedömning måste göras av de olika leverantörernas leveranssäkerhet samt vilka möjligheter som står till buds att i en brist-situation skaffa material från annat håll. Valet av transportmedel har

1) Samma konstaterande gör *Liberatore*, 1979, s 3-4, där han listar fem olika skäl till att MRP-system är problematiska att använda för processindustrier.

även betydelse, t ex måste man för fartyg räkna med möjliga tidsförskjutningar p g a problem med att finna ett lämpligt fartyg, storm, ishinder etc. De sammantagna möjliga tidsmässiga variationerna fastställs i dygn. Tiden ställs sedan i relation till processenhetens dygnsförbrukning av råvara. Uppskattad rimlig maximal leveransförsening i dygn multiplicerad med dygnsförbrukningen av råvara anger säkerhetslagrets storlek. Med tanke på kapitalkostnaderna bör säkerhetslagret, helt naturligt, hållas på en så låg nivå som möjligt. En ekonomisk bedömning måste också göras mellan särkostnaderna för att vid en bristsituation klara försörjningen på alternativa sätt och kostnaderna för ett produktionsstopp förorsakat av brist på råvara. Sådana bedömningar är helt normala inom annan industri och kan utan problem användas även inom processindustrin.¹⁾



Figur 7.3, Schematisk beskrivning av sambandet mellan max-, min- och säkerhetslager, ordertillfälle samt hemtagningskvantitet per inköp vid lagerplanering under säkerhet.

En förutsättning för att bristsituationer *inte* skall uppstå är att beställningen av råvarorna sker med tillräcklig tidsmässig framförhållning. Eftersom råvarorna är få och råvaruförbrukningen kontinuerlig är, så länge ledtiden är känd, detta i praktiken inget större problem.

Råvarorna är normalt mindre känsliga ur hanterings- och lagringssynpunkt än färdigvarorna, de kan ofta lagras i ett planlager och hanteras med t ex frontlastare. Kapitalbindningen är också lägre p g a lägre förädlingsvärde.

Sammanfattningsvis kan sägas att råmateriallagren sett ur materialadministrativ synpunkt sällan utgör något större problem för en processindustri. Den diskussion om färdigvaru- och mellanlager som följer längre

1) För en fördjupad diskussion om säkerhetslager, se t ex Brown, 1977, s 173-201.

fram i kapitlet kan till vissa delar även överföras till råmateriallagren, dessa kommer därför inte att behandlas ytterligare här.

7.4 Driften av processanläggningen

Processproduktionsstyrningen ligger egentligen utanför ramen för projektet men eftersom produktionen i hög grad påverkar materialadministrationen kommer ändå några synpunkter att tas upp. Viktigast sett ur materialadministrativ synpunkt och det som främst skiljer jämfört med annan industri är att en processproduktionsenhet för det mesta är mycket dyrbar att starta och stoppa. *Svenska Bygg AB* uppskattar t ex särkostnaderna för att starta och stoppa någon av sina processproduktionsenheter till ca 100.000 kr. För *Förenade livsmedel*, som har ovanligt lätt för att stanna och starta sin produktion ligger motsvarande kostnad på 4-5.000 kr. På grund av *Industri-process AB's* komplicerade produktionsstruktur är det svårt att ange något motsvarande värde utan att direkt göra en anknytning till någon speciell produkt. En viktig uppgift för materialadministrationen är därför att bidra till att undvika produktionsstörningar.

Säkerheten i produktionen, d v s förmågan att undvika haverier och oförutsedda produktionsstopp, kvalitén på färdigvaran, uppfyllande av produktionsprognoser etc är naturligtvis av stor betydelse sett ur materialadministrativ synpunkt. Brister i sådana avseenden ger ofelbart konsekvenser för den materialadministrativa verksamheten. Ett oväntat produktionsstopp kan omöjliggöra utlovade kundleveranser. För att klara situationen på bästa möjliga sätt måste leveranserna omprioriteras och omplaneras. Bris-tande kvalitet kan innebära att produkter måste bytas ut hos kunden etc. En person på *Svenska Bygg AB's* distributionsavdelning säger:

En sak där vi blivit utsatta för smärtsamma överraskningar, det är produktionstillgängligheten. Jag upplever nog att vi har drabbats av väldigt mycket maskinhaverier som man inte borde ha blivit över-raskad av om man hade ett väl fungerande systematiskt underhåll. Jag är ofta olycklig ... genom att påpeka det här i olika samman-hang. Det upplever man ju på fabrikerna som om jag lägger mig i saker som inte angår mig men det angår oss därför att vår möjlighet att svara upp mot våra åtaganden är en jämn och planerad tillgång till produkten. Finns inte den, ja då klarar vi inte våra åtaganden.

Man kan urskilja två olika strategier för att hantera oförutsedda händelse-utvecklingar. (1) Endera skapa kapacitet för att effektivt kunna behandla krissituationer (snabba operativa åtgärder när en kris inträffat) eller (2) möta problemet *före* det inträffat (minimera möjligheterna till över-raskningar) (Ansoff, 1975). Enligt citatet ovan förordas den andra strate-gin.

Med avseende på reparationer, underhåll och inspektioner utsorterades genom fallstudierna *tre olika* strategier för att köra processenheterna:

- Köra exakt efter ett förutbestämt program - *planerade stopp*.
- Köra efter ett förutbestämt program som riktlinje och i stort anpassa driften efter detta - *anpassade stopp*.
- Köra enheten så länge som möjligt - *nödvändiga stopp*.

De två första kan hänföras till strategi (2) enligt ovan medan den sista hänför sig till strategi (1), d v s att den ställer krav på resurser för snabba operativa åtgärder.

En tung processindustri körs normalt dygnet runt i kontinuerlig drift. Smärre störningar och produktionsstopp inträffar i regel då och då. De kan tidsmässigt vara från någon timma upp till flera dagar. Ur materialadministrativ synpunkt har de oftast ingen större betydelse. I sämsta fall råkar processenheten ut för ett grundläggande fel - ett haveri. Sådana fel kräver omfattande reparationer och innebär att anläggningen kan komma att stå stilla i flera veckor. Efter en längre tids drift måste anläggningen ses över och renoveras. Sådana större reparationsstopp görs normalt en gång under en tidsperiod av 1-2 år och kan då innebära upp till 4-5 veckors produktionsbortfall.

Att köra enheten *exakt efter ett program* är att föredra med tanke på materialadministrationen, t ex lageruppbyggnad, råvaruförbrukning, leveransprognoser etc. Å andra sidan kan det förefalla omotiverat för produktionsledningen att stoppa en processenhet som går bra för att reparera den. Att *anpassa* driften till ett driftsprogram innebär t ex att stanna för en stor reparation en vecka tidigare än planerat p g a att ett mindre oplanerat stopp inträffar. Fördelen med denna körpolitik är att den gör driften smidigare inom fabriken samt att den inbesparar produktionsbortfallet under det korta oplanerade stoppet. Nackdelarna kan vara att störningar uppstår i den övergripande planeringen. Inom fabriken kan t ex problem uppstå om nödvändig lejd specialarbetskraft inte finns tillgänglig. Att *köra en processenhet så länge det går* och sedan reparera omöjliggör och spolierar all övrig planering. Med hänsyn till lageruppbyggnad etc måste alltid längre reparationsstopp planeras m h t materialadministrationen samt samordnas med övriga funktioner som kan beröras inom och utom företaget.

7.5 Färdigvarulager

Karakteristiskt för en processindustri är en kontinuerlig produktion och en varierande efterfrågan. Som utjämningsfaktor fungerar, tillsammans med den fysiska distributionen, *färdigvarulagren*. Ballou har angett fyra grundläggande skäl till varför ett företag behöver lagringsutrymme (Ballou, 1978, s 198). Fritt översatt är de följande:

- Lägre transport- och produktionskostnader
- Samordning av tillgång och efterfrågan
- Produktionsmässiga skäl
- Marknadsmässiga skäl

Lagrens funktion varierar i vissa avseenden med produktionsteknologin. Nedan anges vad som genom projektet har framkommit som är karakteristiskt för processproduktion.

Lägre transport- och produktionskostnader uppnås genom att färdigvarulagren möjliggör en kombination av kontinuerlig produktion och varierande leveranser. Processenheten, för att den skall vara ekonomisk, måste ständigt vara i drift. Utleveranserna däremot bör av praktiska och ekonomiska skäl företrädesvis ske under normal arbetstid. Lagerhållningen bidrar till att produktionsstörningarna blir färre och att kapaciteten i transportutrustningen kan sänkas - beredskapen behöver inte vara lika hög. Slutligen innebär odelbarheten i transportmedlen att varje leverans blir förhållandevis stor, en lageruppbyggnad är nödvändig för att under en kort tid fylla t ex ett fartyg.

Samordning av tillgång och efterfrågan. Ett längre reparationsstopp för en processenhet innebär att *ingenting produceras* under flera veckor. En medveten lageruppbyggnad måste ske före ett sådant stopp. Lagrens uppgift är också att utjämna säsongsvängningar och efterfrågetoppar.

Produktionsmässiga skäl. Inom en processindustri kan betydande stordriftsfördelar uppnås. *Större enheter* innebär samtidigt *färre enheter* och ett *längre avstånd till marknaden*. Ett förhållande som måste balanseras med effektivare styrning och/eller en ökad lagerhållning. Processindustrins kontinuerliga material- och produktflöde innebär också att man ofta betraktar färdigvarulagret som en del av produktionsapparaten.

Marknadsmässiga skäl. Den höga leveransservice man normalt håller gentemot sina kunder nödvändiggör lagerhållning. Dessutom måste lagret geo-

grafiskt ofta finnas i närheten av kunden. Lagerhållningen kan betraktas som en förädlingskostnad, desto högre lagertillgänglighet desto högre värde har produkten för kunden.

7.5.1 Mätproblem i färdigvarulager

Eftersom lagerbehållarna ofta är slutna enheter kan det vålla problem att fastställa den *faktiska* lagernivån. Löpande sker oftast bestämningen av lagernivån som skillnaden mellan tillförd och utlastad kvantitet. Tillförd kvantitet från produktionen till lagret vägs ofta löpande med bandvåg.¹⁾ Utlastad kvantitet vägs för fartyg ofta även den med bandvåg samt för bil och järnväg på separata vågar i anslutning till lageranläggningen. Bandvågar är inte lika exakta som konventionella vågar och *kan* vara en källa till felmätningar.

Av flera anledningar, t ex en felaktig våg eller en administrativ felnotering kan en *differens uppstå* mellan verkligt och bokfört lagervärde. De fel som uppstår har en tendens att ackumuleras och med tiden bli större och större. En faktisk lagerinventering måste därför göras med jämna mellanrum. Inventeringen sker oftast genom lodning, mekaniskt ("silopilot") eller manuellt. För vissa produkter har systemet uppenbara brister. Beroende på hur väl produkten "flyter" och om lagret nyligen är påfyllt eller om nivån är låg bildas i materialets yta "toppar" respektive "kratrar". Detta gör att lodningen, hur exakt den än görs, aldrig kan redovisa den faktiska kvantiteten. Hos *Svenska Bygg AB* kan t ex i en silo för 6 000 ton vid varje mättillfälle uppstå en maximal differens på mellan fem- och sexhundra ton.

Om materialet flyter dåligt kan det även innebära *problem ur lossnings-synpunkt*. Man kan inte alltid med hjälp av det ordinarie lossningssystemet tömma en silo fullständigt. Materialet kan "hänga" utefter siloväggarna eller ligga kvar på silobotten. Dessa kvantiteter kan endast lossas genom att manuellt skotta ut dem. Skillnaden mellan max- och minlager bör därför anges som *ekonomiskt uttagbar kvantitet*, dvs att man bortser från den "restkvantitet" som inte är ekonomiskt försvarbar att lossa.

Ur planeringssynpunkt är det viktigt att ha kontroll över den faktiska

1) Det normala sättet att väga t ex styckegods är i poster där varje post vägs separat, noggrannheten blir på det sättet mycket hög. För att inte bryta det kontinuerliga flödet använder man sig ofta inom processindustrin av s k bandvågar som möjliggör vägning medan produkterna är i rörelse och kontinuerligt passerar vågen. Precisionen blir emellertid inte lika hög som vid vägning i poster.

lagernivån och att vara medveten om bristerna i mätmetoderna. Förutom den löpande lagerstyrningen med tanke på t ex kapitalbindning är detta främst av betydelse för att undvika krissituationer som t ex att brist uppstår eller att ett lager blir överfullt.

7.5.2 Orsaker till störningar

Vanligaste störningen vid ett färdigvarulager har visat sig förorsakas av oväntade stora uttag av produkter. Orsaker kan t ex vara en ökad efterfrågan, åkare som ändrar sina rutiner eller stödleveranser till ett annat lager. På tillförselsidan kan orsaken vara ett oväntat produktionsstopp eller för ett mellanlager, störningar i den fysiska distributionen. Kvalitetsförändringar i produkten kan vålla hanteringssvårigheter. Slutligen kan rena tekniska fel i lageranläggningen vara en källa till störningar.

7.5.3 Fabriks- och mellanlager

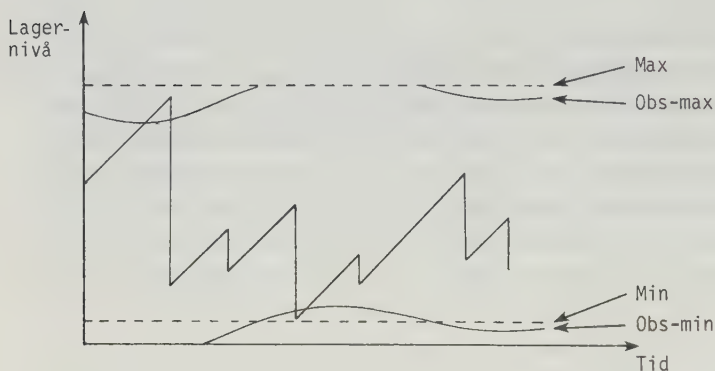
Vad som hitintills har sagts gäller generellt för processindustrins färdigvarulager. En avgörande principiell skillnad råder emellertid mellan fabrikslager och mellanlager (terminal) för en processindustri. Fabrikslagret har en kontinuerlig tillförsel och ett momentant uttag medan mellanlagret har en momentan tillförsel och ett relativt stabilt och jämnt uttag. De bägge lagerkategorierna kommer därför att behandlas var för sig där även skillnaden närmare kommer att beskrivas (se även Sandell & Storhagen, 1977).

7.5.3.1 Fabrikslager

Fabrikslagrets funktion är främst att hålla en tillgänglig kvantitet av färdigvara för att tillgodose kundernas efterfrågan både vid fabriken och vid ev mellanlager. Fabrikslagret kan därmed både vara ett mellanled för färdiga produkter avsedda för fortsatt transport till mellanlager och ett slutligt lager för direkta kundleveranser. Lagernivåerna skall balanseras så att störningar inte uppstår i den egna produktionen, kunder och ev mellanlager kan försörjas, hanterings- och transportutrustningen kan utnyttjas effektivt samt att kapitalbindningen hålls på en rimlig nivå.

Under normala förhållanden producerar en processindustri en i stort oförändrad kvantitet dygnet runt. Det innebär ett *över tiden jämnt tillflöde* till färdigvarulagret. Uttaget från lagret sker däremot momentant, ofta med *stora kvantiteter under en kort tid*. Speciellt gäller detta om fabrikslagret försörjer mellanlager. Sådana transporter sker nästan ute-

slutande i större poster med fartyg eller järnväg (se figur 4.2). Förhållandet beskrivs av den brutna kurvan i mitten av figur 7.4.



Figur 7.4, Modell för styrning och uppföljning av lagerkvantiteterna vid ett fabrikslager.

Kurvans lutande linjer representerar inflödet. Eftersom detta är konstant kommer linjerna att hålla samma lutning. Utflödet, de vertikala linjerna, är olika långa beroende på hur stor kvantitet som lastas ut vid varje tillfälle. Någon beställningspunkt (ordertillfälle) existerar inte eftersom tillflödet är statiskt. Ett säkerhetslager finns på traditionellt sätt. Max-lagret är ur planeringssynpunkt *lika viktigt* som min-lagret. Ett fullt färdigvarulager kan i sämsta fall innebära att man tvingas stanna processenheten eller "dumpa" färdigvaran.

7.5.3.1.1 Styrning och uppföljning av fabrikslager

Teoretiska lagerstyrningsmodeller tar vanligen sin utgångspunkt i en momentan tillförsel och ett kontinuerligt uttag (figur 7.3 är ett exempel på en sådan modell), d v s det motsatta förhållandet jämfört med vad som oftast gäller för en processindustris fabrikslager. Dessa traditionella modeller utgår från att varje lagercykel startar med högsta önskvärda lagernivå. Problemet är sedan att fastställa denna lagernivå, d v s att bestämma storleken av tillförseln vid varje tillfälle så att den årliga särkostnaden minimeras. Den typen av modeller är därför inte användbara för processindustrins fabrikslager.

En modell för ett fabrikslager där man tar hänsyn till en kontinuerlig till-

försel beskrivs t ex av *Bierman, Bonini & Hausman*. Modellens syfte är emellertid att fastställa hur många enheter som skall produceras i en produktionskörning vid en given efterfrågan. Modellen förutsätter att *såväl* tillförsel som uttag är kontinuerliga (*Bierman, Bonini & Hausman, 1969, s 164-165*). Att modellen utgår från antal producerade enheter är i sig inget problem eftersom det kan översättas till den för processindustrin lämpligare beteckningen ton. Däremot faller modellens användbarhet på att den förutsätter produktion i poster till skillnad från processindustrins kontinuerliga produktion.

Andersson, Ljungfeldt & Wandel närmar sig problemet när man diskuterar lagerstyrning för kontinuerlig tillverkning:

Här har vi ett kontinuerligt inflöde som bestäms av produktionshastigheten i processen och uttag som beror på marknadens efterfrågan. Vi "pumpar" alltså in i ena ändan och "suger" ut i den andra. Nu måste emellertid produktionshastigheten vara lika stor som medelefterfrågan annars skulle lagret antingen tömmas helt eller också växa till orimlig storlek. Detta innebär att lagret förutom att tjänstgöra som utjämnare mellan marknaden och tillverkningen även måste varna då produktionen är för stor eller för liten.

(*Andersson, Ljungfeldt & Wandel, 1970, s 117*)

Man utvecklar inte resonemanget ytterligare men pekar på det väsentligaste problemet när det gäller lagerstyrning vid kontinuerlig produktion, nämligen att i *tillräckligt god tid* få signaler om obalans mellan tillförsel och uttag.

De väsentligaste orsakerna till att sådana varningssignaler är viktiga är dels att bristsituationer kan få stora konsekvenser och dels att produkterna oftast kräver specialkonstruerade lagerbehållare - man har inga alternativa utrymmen för lagring. Det senare till skillnad från lagring av processindustrins råmaterial som vanligen ställer betydligt lägre krav på lagringsförhållandena.

Varken inom *Svenska Bygg AB* eller inom *Industriprocess AB* som bägge har kontinuerlig processproduktion har man någon automatik i uppföljningen eller rapporteringen i form av "varningssignaler" när differensen i tillförsel och uttag blir så stor att åtgärder bör vidtagas. Det förekommer t o m uppenbara brister i rapporteringen mellan produktionen och fabriken leveransavdelning. På en fabriks leveransavdelning säger man t ex om rapporteringen från produktionen:

Produktionen vill inte, de säger att det är för svårt att mäta i silorna, det är för svårt att mäta produkter i produktionen. De ger oss alltså inga siffror på tillverkning per dygn och då får de heller inga utgående lager.

Naturligtvis gör man prognoser för försäljning och produktion som man sedan regelbundet följer upp men tidsförskjutningarna är ofta onödigt långa med sena nödåtgärder som följd. Nedan följer ett förslag till en modell i syfte att i tillräckligt god tid ge signaler när för stor obalans uppstår mellan tillförsel och uttag.

I en lagerstyrningsmodell för kontinuerlig produktion måste intresset koncentreras till utleveranserna - den enda variabeln. Max- och minlager samt tillförsel är konstant. Eftersom uttagen regleras av efterfrågan är styrningsmöjligheterna begränsade. Vissa möjligheter kan ändå finnas genom omprioriteringar av kunder och stödleveranser från andra lager. Försörjer fabrikslagret ett eller flera mellanlager har man även möjlighet att, inom vissa gränser, styra dessa leveranser.

De begränsade handlingsmöjligheterna gör att *prognoseerna* har en nyckelfunktion. På lång sikt för att fastställa lämplig produktionskapacitet och lagerdimension samt på kort och mellanlång sikt för att planera för variationer i efterfrågan. Eftersom processindustrin ofta har en god uppfattning om kundernas efterfrågan på mellanlång sikt är precisionen i dessa prognoser vanligen relativt god. Prognosen måste ligga som bas för t ex en lageruppbyggnad inför högsäsong. Förutom de långsiktiga svängningarna, typ säsongsvängningar som prognosen förhoppningsvis kan följa upp, är det viktigt att snabbt kunna reagera för kortsiktiga oväntade förändringar i efterfrågan. En snabb reaktion är en förutsättning för att hinna vidta åtgärder. Ett sätt att få en automatik i sådana varningar är att lägga in *obs-linjer* för kritiska lagervärden.

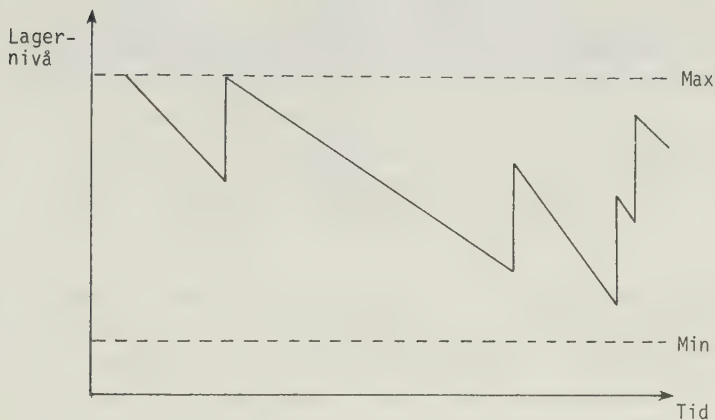
Obs-linjens syfte är att *markera gränsvärden* för trender uppåt och nedåt i lagernivån. Linjen skall bidra till att varna i tillräckligt god tid för att det skall vara möjligt att vidta åtgärder *före* det att lagernivån når max eller min. Om man vet att man med t ex tre dagars framförhållning har en god möjlighet att lägga om leveranser bör obs-linjen ligga på en nivå räknat från min- och maxlager som motsvarar tre dagars prognostiserad nettoökning resp nettominskning i lagret. Eftersom obs-linjen är beroende av efterfrågan kommer den inte alltid att ligga på samma nivå. Under högsäsong när efterfrågan är stor måste avståndet mellan min-lager och obs-min-linje, räknat i antal ton, vara större än under lågsäsong. Under låg-

säsong när påfyllningen är större än uttaget blir skillnaden nedåt negativ, kurvan går under min-lagret och är då ointressant. Se även figur 7.4.

7.5.3.2 Mellanlager

Mellanlagren fungerar som fabriakens "förlängda arm", d v s att de ofta kan betraktas som utlokaliserade fabrikslager. Deras syfte är dels att genom sin lokalisering ligga nära marknaden (kundservice) och att vara en "buffert" för svängningar i produktion, distribution och efterfrågan och dels att sänka den totala transportkostnaden genom kombinationer av olika transportmedel. Den kortsiktiga styrningen för ett mellanlager syftar i första hand till att styra kvantiteterna med hänsyn till olika restriktioner. Viktigast är att tillförsel kan ske i hela enheter t ex en hel fartygslast samt att lagernivån inte får gå under min-lagret. Det senare betyder bl a att man måste göra en lageruppbyggnad inför ett planerat produktionsstopp, förväntade ishinder vid sjöfart eller vid översyn av transportmedlen.

Mellanlagren försörjs från fabrikslagren via järnväg eller fartyg. Tillförseln blir därmed momentan och i *större kvantiteter vid varje tillfälle*. Utleveranserna sker tämligen *kontinuerligt per bil i mindre poster* (se figur 4.2). Förhållandet beskrivs i figur 7.5.



Figur 7.5, Schematisk beskrivning av förhållandet mellan tillförsel och levererad kvantitet vid ett mellanlager.

7.5.3.2.1 Styrning och uppföljning av mellanlager

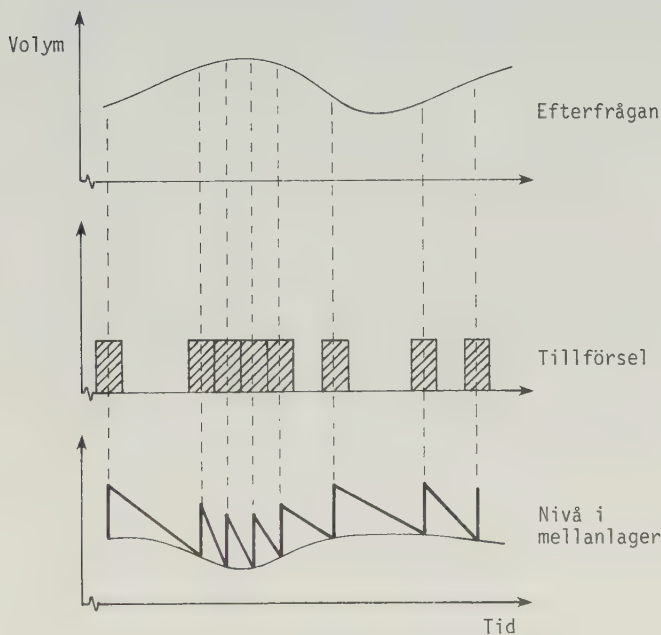
Strukturen av tillförsel och uttag till ett mellanlager borde göra det möjligt att utnyttja traditionella lagerstyrningsmodeller av den typ som tidigare beskrivits i figur 7.3 (se även diskussionen i avsnitt 7.5.3.1.1). Det har emellertid genom fallstudierna visat sig att tillämpningsmöjligheterna i hög grad begränsas av lastbärarnas kapaciteter. Lastkapaciteten dikterar storleken av den tillförda kvantiteten vid varje leveranstillfälle. Problemen ligger istället främst i att utnyttja lastbärarnas kapacitet fullt ut (att kunna lossa en hel last) å ena sidan samt å andra sidan att undvika att bristsituationer uppstår. I bägge fallen har ledtiderna en avgörande betydelse.

I samtliga tre fallstudier sker planeringen av försörjningen till mellanlagren manuellt och närmast på "erfarenhetsbasis". Inom *Svenska Bygg AB*, som kan tjäna som exempel, sker centralt en nedbrytning av totalt prognostiserade försäljningsvolymen per månad för fabriks- respektive mellanlager. Fördelningen grundar sig främst på geografisk spridning av kunderna samt på transportkostnaderna. Prognoser med månad som minsta tidsbegrepp överensstämmer erfarenhetsmässigt relativt väl med de verkliga uttagen, kortare tidsperioder, t ex per dag är däremot betydligt svårare att förutspå. Bristen i detaljprecision kompenseras man genom att regelbundet under månaden följa upp nivåerna i mellanlagren. Med den informationen som bas sker manuellt en fördelning av tillförsel till lagren. Ett system av den här typen har flera nackdelar; det är långsamt och tidskrävande vilket kan medföra bristande framförhållning och precision, det finns en uppenbar risk för standardmässiga rutinlösningar (enklaste men inte alltid det billigaste sättet) samt slutligen bygger det ofta på "nyckelpersoner".

Nedan följer ett förslag till en teoretisk modell med syftet att begränsa dessa nackdelar samt att förbättra och underlätta försörjning av mellanlager.

Variationer i efterfrågan beskrivs i figur 7.5 av att *graden* av lutning för de lutande linjerna varierar. Till skillnad från fabrikslagren kan tillförseln i hög grad styras. Mellanlagren har därför en större flexibilitet. Bortsett från bristsituationer i fabrikslagren kan tillförseln vara förknippad med främst två restriktioner, dels storleken av den tillförda kvantiteten och dels ledtiden. Begränsningar i tillförd kvantitet gäller främst för fartygsfurnerade lager. Om ett fartyg skall vara lönsamt måste det gå fullastat från fabriken till mellanlagret. Det måste

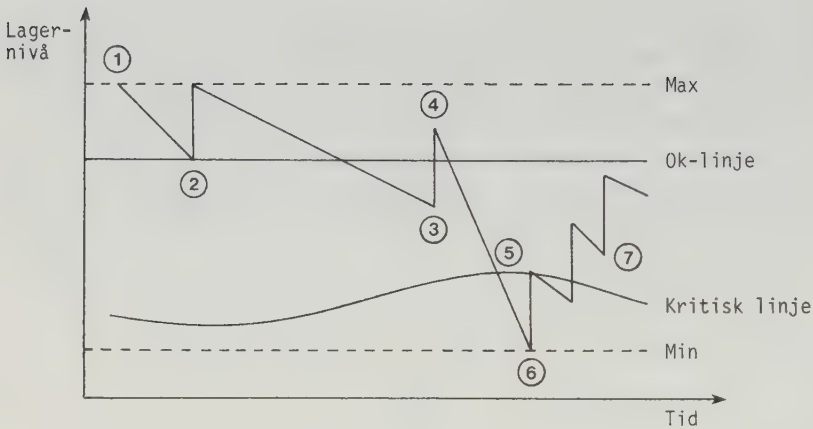
finnas utrymme i lagret för att lossa *hela* fartygskvantiteten. I den motsatta situationen - en bristsituation - kan tillförseeln, även om behovet är större, inte nå upp till mer än fartygets maximala lastkapacitet. Eftersom kvantiteten per leveranstillfälle inte kan påverkas måste *frekvensen* förändras. Vid högsäsong måste tillförsel ske oftare. Se figur 7.6 som bygger på antagandet att tillgängliga lastbärare var för sig i stort har samma kapacitet.



Figur 7.6, Sambandet mellan efterfrågan, konstant kvantitetstillförsel per leveranstillfälle och mellanlagernivå.

Ledtiden kan utgöra en begränsning för tillförselfrekvensen. Ett fartyg kräver en viss gångtid. En begränsad tillgång på järnvägsvagnar kan betyda att samma vagnar måste gå i retur för att åter lastas.

Nyckelbegrepp för en lagerstyrningsmodell för ett mellanlager är dels *senaste beställningspunkt* och dels *högsta lagernivå* för möjlig tillförsel. Med figur 7.7 som utgångspunkt beskrivs de bägge begreppen närmare.



Figur 7.7, Modell för styrning och uppföljning av lagerkvantiteterna vid ett mellanlager.

OK-linjen anger den punkt då mellanlagret har utrymme för påfyllning. Om tillförselkvantiteten vid varje tillfälle alltid är oförändrad blir linjen horisontell och helt rak. Avståndet mellan OK-linjen och maxlagret är lika med t ex ett fartygs lastkapacitet. *Kritisk linje* anger lägsta acceptabla lagernivå för beställning av påfyllning utan att brist kommer att uppstå (beställningspunkt). Kritiska linjen fastställs m h t *efterfrågan* (kundleveransernas storlek), *tillförd kvantitet* vid varje påfyllning samt *ledtiden* d v s kortaste normala tid från beställning till påfyllning. Om tillförd kvantitet fortfarande antas vara lika stor vid varje tillfälle kommer nivån av den kritiska linjen att *variera med efterfrågan*. Vid hög efterfrågan måste beställning göras vid en högre lagernivå än vid låg efterfrågan. En ovanligt stor levererad kvantitet per tidsenhet och en oförändrad ledtid innebär att man måste beställa förhållandevis tidigare. Vid tillgång till lastbärare med varierande lastkapacitet måste OK-linjen och kritiska linjen anpassas till den största tillgängliga lastbäraren.

Ett exempel; siffrorna i figur 7.7 hänvisar till punkterna nedan.

1 Lagret är helt fullt.

- 2 Påfyllning sker vid högsta möjliga lagernivå, d v s på OK-linjen. Den tillförda kvantiteten går precis in.
- 3 OK-linjen har passerats nedåt, ny påfyllning kan ske när som helst.
- 4 En ny påfyllning, OK-linjen har passerats uppåt. Ytterligare påfyllning kan inte ske förrän lagret åter sjunkit till en nivå under OK-linjen.
- 5 Stor efterfrågan, kvantiteten i lagret sjunker snabbt. Beställning sker på kritiska linjen, d v s sista möjliga beställningstidpunkt för att undvika en bristsituation.
- 6 Påfyllning sker följaktligen vid sista möjliga tidpunkt för att brist inte skall uppstå.
- 7 Lageruppbyggnad genom täta påfyllningar.

Alla lagernivåer mellan faktisk lagernivå och OK-linjen ger möjlighet till påfyllning av lagret. Ur planeringssynpunkt är det viktigt att känna till detta. I ett läge där man är på god väg att köra ett fabrikslager fullt med risk att få stanna produktionen är det viktigt att veta om man kan avlasta fabrikslagret genom tillförsel till ett mellanlager. Det är även viktigt m h t utnyttjandet av de fysiska transportresurserna, det är t ex mycket dyrbart att ha ett fartyg liggande sysslöst.

7.6 Fysisk distribution

Med fysisk distribution avses den *faktiska förflyttningen* av material och produkter. I detta avsnitt kommer den *externa* fysiska distributionen att behandlas vilket innebär att diskussionen främst kommer att röra sig kring transportmedlen bil, järnväg och fartyg. I takt med centraliseringen av produktions- och lagerenheter har den fysiska distributionen fått en ökad betydelse. Stordriftsfördelarna i produktionen har till viss del "ätits upp" av högre transport- och hanteringskostnader.

Den fysiska distributionen av färdigvaror är det sista ledet i företags produkt- och materialflöde och har därför en utsatt position. Störningar i tidigare led kan transformeras vidare och i sämsta fall ackumuleras. Om kunden inte skall drabbas måste distributionen i egenskap av sista ledet i kedjan fånga upp och hantera sådana störningar. Val av transport- och hanteringsutrustning, dess kapacitet och flexibilitet är därför viktiga beslut.

Med hänsyn till processindustrins höga investeringar i transport- och hanteringsutrustning finns knappast möjlighet att skapa ett helt nytt distributionssystem. Det är snarare frågan om en ständigt pågående *anpassning* av befintliga *och* nya resurser. Utformningen av det fysiska distributionssystemets grundstruktur vilar ofta på gamla beslut. Det är därför nödvändigt att någon gång då och då göra en grundligare behovsinventering. En sådan inventering bör naturligtvis även omfatta råmaterial- och färdigvarulagren.

I praktiken gäller för bulkgoods att nya lageranläggningar kräver stora investeringar samt att lageranläggningarna har en lång fysisk livslängd. Konsekvensen blir att löpande förändringar främst måste koncentreras till de olika transportmedlen. Deras förhållandvis korta ekonomiska livslängd gör att beslut om ersättningsinvesteringar regelbundet måste fattas. I samband med en sådan investering sker även en bedömning av behovet, t ex om en gammal bil skall ersättas bedöms kapacitetsbehovet hos en ny bil. I fallstudierna sträckte sig oftast inte analyserna längre än så. Ett typiskt "mönster" är att investeringsbehovet initieras på en ganska låg nivå inom företaget men p g a investeringarnas storlek förskjuts själva beslutet upp till en hög hierarkisk nivå. Möjligen kan det vara så att det långa avståndet mellan initiering och beslut bidrar till att diskussionen stannar vid t ex beslut om investering i en ny bil för att ersätta en gammal istället för att leda till en diskussion om en investering i företagets distributionssystem.

Genom fallstudierna har framkommit en rad väsentliga faktorer att ta hänsyn till vid en utvärdering av det *totala* fysiska distributionssystemet för bulkgoods. Dessa kan sammanfattas i följande 10 punkter:

- 1 *Godsvolymer*. Den kvantitetsmässiga utvecklingen av försäljningen för företagets produkter. Förändringar i andelen lösa och säckade produkter. Leveransstorlek och frekvens, totala levererade kvantiteter i relation till antalet order.
- 2 *Godsflöden*. Den geografiska spridningen av kunderna. Antalet kunder och lagerpunkter. Kundens möjligheter att ta emot godset avseende lagerkapacitet, tillgång till stickspår, hamndjup o s v.
- 3 *Godstyper*. Antalet produktvarianter och deras karaktär avseende konsistens etc. Möjlig begränsning och standardisering av produktvarianter.
- 4 *Kostnadsutvecklingen*. Transportkostnad per transportmedel fördelat på geografiskt avstånd och volym. Produktionskostnad (vid val mellan al-

alternativa produktionsställen) och lagerhållningskostnad. Äga, hyra eller leasa.¹⁾

- 5 *Transportrationaliseringar*. Tekniska nyheter i hanterings- och transportutrustning. Transportvarianter t ex container. Möjlighet till returtransporter. Ev samarbete med andra företag.
- 6 *Lagstiftning*. För transportmedlen avseende fordonslängd, axeltryck, arbetstidslagstiftning etc. För produkterna avseende miljökrav, farligt gods etc.
- 7 *Svängningar*. Variationer i flöden p g a säsong- och konjunktursvängningar. Möjlighet att hyra in- eller ut transportkapacitet.
- 8 *Störningar*. Fördelningen mellan sena order och normala order. Övåntade efterfrågetoppar. Produktionssäkerheten. Lagerkapaciteter och säkerhetslager. Nödvändig överkapacitet och flexibilitet i transportutrustningen.
- 9 *Leveransservice*. Leveranspolicy, cif eller fob etc. Vilka krav kunden ställer och har rätt att ställa. Vad konkurrenterna erbjuder.
- 10 *Prognoser*. Ett försök att se in i framtiden, på kort eller lång sikt, för de olika faktorerna ovan.

De första fyra punkterna har det gemensamt att de normalt över tiden representerar långsamma förändringar. En risk med långsamma förändringar är alltid att de är svårare att upptäcka än korta - de uppenbarar sig inte lika tydligt. När det gäller *godsvolymer* är det normalt inga problem att få fram uppgifter över totala försäljningsvolymen. Uppdelningen i säckade och lösa produkter är heller normalt inte något problem. När det gäller leveransstorlek är det viktigt att observera att denna för bulkgoods ofta dikteras av lastbäraren. En historiskt sett hög frekvens av en viss leveransstorlek (ett visst antal ton) behöver därför inte automatiskt innebära att detta är den mest efterfrågade eller den mest ekonomiska storleken. Den är ofta ett resultat av befintlig distributionsutrustning.

Ändrar sig *godsvolymer* så ändrar sig också *godsflöden* (punkt 2). Vid konstaterade förändringar av godsvolymer är det därför viktigt att

1) För en fördjupad diskussion och beskrivning av analysmetoder, se Alsbury, 1972, s 123-125.

även ta reda på *i vilket avseende* de har förändrat sig. Förändringar i volymerna innebär förändringar i kundantalet och/eller kundernas inköpsvanor vilket i bägge fall direkt påverkar flödena.

När det gäller processproducerade produkter jämfört med styck- och serieproducerade produkter är antalet *godstyper* normalt mycket begränsade (se kapitel 4). På grund av den statiska strukturen i transport- och hanteringsutrustningen för bulkgoods leder en ökning av antalet produktvarianter till stora konsekvenser för transport- och hanteringen. Produktions- och marknadsmässiga beslut angående nya produkter och produktvarianter måste därför alltid fattas med transport- och hanteringsmässiga hänsynstaganden.

Bulkgoods är för det mesta mycket transportintensivt (en hög andel av färdigvarans totalkostnad består av transport- och hanteringskostnader). Det medför att *kostnadsutvecklingen* är väsentlig att följa. Uppföljningen som sådan behöver däremot inte skilja sig från andra godstyper.

Punkterna 5 och 6, *Transportrationaliseringar* och *Lagstiftning* kan med kort varsel förändra förutsättningarna för transport- och hanteringsverksamheten. Speciellt gäller detta lagstiftning. Utvecklingen på den tekniska sidan när det gäller distribution av bulkgoods har ständigt gått framåt men har ändå varit en ganska långsam process utan några egentliga överraskningar. Det hindrar inte att det är viktigt att följa vad som händer på den tekniska sidan, dels för att vinna egna fördelar och dels för att inte konkurrenterna skall få ett försprång.

Punkt 7 och 8, *Svängningar* och *Störningar* kan vara av både kort-, mellan- och långsiktig karaktär. Eftersom processindustrins verksamhet över tiden är förhållandevis stabil är det möjligt att med utgångspunkt från historiskt material fastställa vad som är "normalt" när det gäller svängningar och störningar. Problemet är däremot större på kort sikt. Man kan här ofta se ett direkt samband eftersom en oväntad svängning ofta leder till en störning.

Leveransservice är förmodligen den av de 10 listade faktorerna där processindustrin har störst möjlighet att själv välja och påverka. Med den restriktionen att leveransservicekraven är mycket högt ställda från kunderna kan lämplig mix och policy väljas m h t egna resurser och konkurrens. Leveransservice kommer att behandlas separat under avsnitt 7.7.

Sammanfattningsvis kan sägas att den mest kritiska faktorn för det totala fysiska distributionssystemet för bulkgoods är förändringar i godsvolymer. Sådana förändringar påverkar direkt godsflödena, den statiska strukturen gör att en anpassning ofta blir tidskrävande och dyr. Förändringar av godstyper kan också få stora konsekvenser men där har företaget oftast själv större möjligheter att påverka (en intern angelägenhet). Tekniska förändringar är normalt relativt långsamma och inget större problem. Förändringar i lagstiftningen kan på kort tid skapa nya förutsättningar - de drabbar å andra sidan även konkurrenten. Svängningar i godsvolymen är ofta på kort sikt en källa till störningar. På mellanlång sikt har man däremot normalt en god bild av svängningar och störningar.

7.6.1 Styrning av transporter

Med styrning av transporter avses den kortsiktiga styrning som är nödvändig för att de dagliga leveranserna av färdiga produkter till mellanlager och kunder skall fungera. Det finns en rad karakteristika för bulkgodstransporter som är avgörande för den kortsiktiga styrningen samt genomförandet av transporter. De viktigaste av dessa redovisades i kapitel 5.

Inom samtliga av de tre djupare fallstudierna sköttes planeringen och styrningen av transporter helt manuellt. Alla tre har tidigare gjort seriösa försök med datorbaserad ruttutläggning. I samtliga fall har man misslyckats och återgått till manuell administrativ styrning. Inom *Svenska Bygg AB* tog man fram ett datorprogram för ruttutläggning av sina fartyg. Restriktionerna blev för många med konsekvens att programmet blev orealistiskt och kom aldrig till användning. Inom *Förenade Livsmedel* gjorde man i samband med ett datorbaserat produktionsstyrningssystem även ett ruttutläggningsprogram för sina bilar. Produktionsstyrningen fungerade utmärkt medan ruttutläggningen fungerade mindre väl. Efter några veckors försök återgick man till det manuelle systemet men fortfarande med ett datorbaserat underlag. En chef för ett expeditionskontor inom *Förenade Livsmedel* säger:

På produktionssidan har det väl gått bra men på transportsidan fungerade det inte. Man använde sig av VSPX-systemet, ett koordinatsystem. Man hade en orderkvot och ett antal fasta platser. Man försökte sedan att minimera antalet km. Det blev för komplicerat.

Den viktigaste orsaken till att ruttutläggningsprogrammet inom *Förenade Livsmedel* inte fungerade var förmodligen att man har fyra produktionsen-

heter, var och en med olika förutsättningar. Det blev, liksom citatet ovan säger, för komplicerat. Generellt för de studerade företagen verkar det som om antalet restriktioner (se punkterna ovan) är för stort samt att de är alltför begränsande för att det med framgång skall vara möjligt att utnyttja datorbaserad ruttutläggning.

Att retur- och samlaster är ovanligt samt att hela laster normalt lossas på ett och samma ställe innebär att "rundresor" sällan förekommer. Därför är ur planeringssynpunkt klassiska formaliserade planeringsmodeller av typ "Travelling Salesman" och utvecklingar av denna mindre lämpliga eftersom de främst syftar till att uppnå den kortaste resvägen för en rundresa där flera platser skall besökas.

Planerings- och styrsystemen måste naturligtvis anpassas till varje företags speciella restriktioner och behov men det förefaller ändå av vad som framkommit som om manuella system i de flesta fall för närvarande är att föredra. Den höga leveransservicen, den korta planeringshorisonten, kravet på precision i leveranstider samt vikten av att snabbt reagera för - och hantera störningar talar för detta. Ett manuellt system utesluter för den skull inte att man utnyttjar ett datorbearbetat underlag. Den största och allvarligaste nackdelen med ett manuellt system är att det för med sig ett stort personberoende. Den eller de personer som sköter planeringen och utläggningen av transportererna blir gärna nyckelpersoner. Problem uppstår vid sjukdom eller semester.

7.6.2 Leveranspolicy

Möjligheten att planera för- och styra transportererna är delvis beroende av om man äger eller hyr sin transportkapacitet eller om man låter kunden själv hämta. Egen transportkapacitet har man full kontroll över och medför i det avseendet inga problem, hyrd kapacitet t ex "åkarbilar" har man inte samma möjlighet att styra men förefaller ändå sällan att förorsaka några problem. När kunden hämtar själv står däremot leveranserna oftast helt utanför företagets kontroll. Inom *Industriprocess AB* har man en fastlagd policy att köpa råvaror fob och att leverera färdigvarorna fritt hos kunderna (cif). För bulkgodstransportererna har man i stort sett lyckats att leva upp till denna policy. En mycket liten del är avhämtat. En transportplanerare inom *Industriprocess AB* säger:

Vi kan inte neka leverera, nej men OK, vi kämpar ju emot såtillvida att det åkeriet kör ju inte mer för oss som det gjorde innan. Sedan så är det ju begränsat såtillvida att vi har enbart lastning på dagtid t ex för det åkeriet, eller för just avhämtningarna. Det är vår

policy. Gentemot att ett av våra egna åkerier s a s kan lasta från halv sex till halv elva på kvällen så kan detta lasta mellan sju och tre.

Har man möjlighet att leverera cif så är detta därför normalt en fördel ur planeringssynpunkt. Det ger bättre möjligheter till styrning och kontroll av leveranserna, det ger ett större upphandlingsunderlag för transportkapacitet och det ger en bättre kontroll i förekommande fall över "farligt gods".

Vid överväganden om leveranspolicy bör man också göra en bedömning av vilka möjligheter som finns att *flytta lagerhållningen* bakåt eller framåt i material - produktkedjan. Kan man öka precisionen i hemtagningen av råmaterial vad gäller tider och kvantiteter så kan man också sänka kraven på den egna lagerhållningen - leverantören sköter i praktiken lagringen. På motsvarande sätt kan man undersöka kundernas möjlighet att ansvara för en större del av lagringen av färdigvarorna.

7.7 Hög leveransservice

Med leveransservice avses lagertillgänglighet (sannolikheten att produkten finns i lager), leveranstid, leveranspålitlighet (tillförlitlighet i leveranstid), leveranssäkerhet (leverans av rätt vara i rätt kvantitet) samt övriga aktiviteter som förknippas med service i samband med leverans t ex att chauffören vid lastbilstransport känner till lokala förhållanden och själv lossar bilen etc. Generella tekniker och metoder för anpassad leveransservice¹⁾ är fullt användbara även för processindustrin. Genom projektet har emellertid framkommit en rad för processindustrin speciella förutsättningar. En redogörelse för dessa följer nedan.

7.7.1 Leveransservice i fallstudierna

Gemensamt för samtliga fallstudier är att företagen upprätthåller en mycket hög leveransservicenivå gentemot sina kunder. Orsaken är i första hand att företagets färdigvara vanligen ingår som en basråvara i kundens egen produktion - ibland även det en processindustri. En annan orsak kan vara konkurrenssituationen "kan inte vi leverera går kunden till vår konkurrent". En tredje orsak är tradition, "det har alltid varit så, att det är en oskriven lag och kunden förväntar sig det".

Inte oväntat kan man märka en tendens att man på marknads- och försäljningssidan är mycket mån om att upprätthålla en hög leveransservice medan

1) Se t ex Christopher, Walters & Gattorna, 1979.

man på MA- och transportplaneringshåll är mera skeptisk. Se även avsnitt 9.3.7.2. Chefen för ett försäljningskontor inom *Förenade Livsmedel*:

Jag är av den uppfattningen att kan vi hjälpa till så skall vi, vi är ett serviceföretag, det får vi inte glömma bort.

En transportplanerare inom *Förenade Livsmedel*:

Om man skall tro försäljarna ute så kommer ju konkurrenterna bara man ringer, men jag vet banne mig inte hur det är.

En person på distributionsavdelningen inom *Svenska Bygg AB* säger om den höga leveransberedskapen:

Har kanske alltid varit i delo med marknadsavdelningen i det fallet. Jag upplever väl att våra säljare kanske väldigt mycket ser det ur kundens synvinkel och någon måste väl ändå se det ur Svenska Bygg's synvinkel. Denna leveransberedskap kostar enormt mycket pengar och kunden är kanske inte medveten om vad det kostar utan han betraktar det som en naturlig service typ vattenledningsvatten i kranen.

Flera av de tunga processindustrierna i Sverige är inom sin bransch marknadsledande eller t o m monopolister. Trots detta upprätthåller de en hög leveransservicenivå. Något som inte stämmer med den gängse uppfattningen om en sådan marknadssituation. *Sarv* säger t ex "I en monopolsituation har leveransservicen knappast någon betydelse" (*Sarv*, 1973, s 22).

Inom de studerade företagen har man en mycket diffus uppfattning om vilken leveransservice man egentligen har och vilken man borde ha. Inget av företagen har gjort några grundliga studier för att utvärdera lämplig leveransservicenivå. Man menar i stort att "kunden skall ha sina produkter och vi skall göra vad vi kan för att han så snabbt som möjligt skall få dem". Den höga leveransservicen betraktas närmast som en självklarhet. En person i ledningen inom *Svenska Bygg AB* svarar på frågan om man inom företagsledningen diskuterat vilken servicenivå man skall hålla gentemot kunderna:

Javisst har vi gjort det och vi har sagt som så att leveransberedskapen skall vara där, men däremot är det inte säkert att vi skall ta kostnaderna för den. Men vi skall ju kunna ställa upp när som helst, men efter en viss tid blir det inte vår kostnad utan då får kunden ta kostnaden.

I praktiken kostar det inte kunden något extra att göra sena beställningar. I två av de tre djupa fallstudierna har man formellt tre dagars leveranstid, i det tredje företaget två dagar. Det fungerar vanligen så att om kunden *själv hämtar* får han i princip alltid under dagtid lastat och får genast produkten med sig hem. Det *helt utan förvarning* eller beställning. För *utkört* får kunderna ofta leverans samma dag som beställningen eller i varje fall till dagen därpå. Normalt tas ingen extra avgift ut av kunden för leveranser med kort varsel.

7.7.2 Att mäta leveransservice

Helt givet är en sådan leveransservice dyrbar. Hur mycket den i ekonomiska termer kostar är omöjligt att generellt ange. Eftersom det rör sig om relativt få produkter kan, med en rimlig arbetsinsats, *bruttokostnaden* för totala skillnaden mellan olika leveransservicenivåer uppskattas. Man kan t ex utgå från antagandet att man strikt håller sig till tre dagars beställnings/leveranstid, d v s att alla leveranser sker mot avrop efter tre dagar. Kunder som anser sig ha mer bråttom än så ignoreras. Med dessa förutsättningar uppskattas den inbesparade administrativa tid som normalt läggs på omprioriteringar och omplaneringar samt att möjliga sänkningar av säkerhetslager, hanterings- och transportkapacitet etc beräknas. Man gör sedan samma överslagsberäkning för t ex två dagars beställnings/leveranstid etc. När man fått fram några olika jämförbara värden ställer man dem i relation till varandra och kommer förmodligen att finna att kostnadskurvan har en flack utveckling till en viss gräns där den sedan kommer att stiga kraftigt. Normalt ser kurvan ut på detta sätt och det är just den sista dyrbara stegringen man skall försöka hålla nere genom en anpassad servicenivå.¹⁾

Verklig nytta av kunskapen om kostnaden har man inte förrän man ställer den mot skillnaden i försäljningsintäkter mellan olika leveransservicenivåer. Att beräkna effekterna på intäktssidan möter större problem. För att få en uppfattning om leveransservicens effekt på efterfrågan av företagets produkter är det viktigt att göra klart *vad* i leveransservicen som är betydelsefullt för kunden. Det löser i sig inte problemet med att i kronor kvantifiera förändringarna i försäljningsintäkter för olika servicenivåer men det kan ge värdefulla indikationer om vilka serviceelement man speciellt bör ge akt på och i varje fall uppskattningsvis ställa i relation till servicekostnaderna. *Hutchinson* och *Stolle* har undersökt vilka aspekter av kundservice (i vid bemärkelse) som speciellt har samband med - och betydelse för företagets materialadministrativa funktioner (*Hutchinson & Stolle*, 1968, s 88). Dessa är, fritt översatt, följande:

- 1 *Orderbearbetningstid*, tid som förflyter från ankomsten av ordern till sammanställningen.
- 2 *Ordersammanställning*, tidsåtgången för att göra klart för leverans.
- 3 *Leveranstid*, transittid till kunden.

1) Se t ex *Christopher, Walters & Gattorna*, 1977, s 39.

- 4 *Lagertillgänglighet*, sannolikheten att produkten finns i lager, sannolikheten att kunna fullgöra hela leveransen etc.
- 5 *Tvingande orderstorlek*, minsta orderstorlek och tillåten orderstorlek.
- 6 *Tillåten samlastning*, förmåga att sammanföra poster från olika håll till en gemensam leverans.
- 7 *Stabilitet*, variationsvidden i de olika elementen ovan.

Orderbearbetningstiden är beroende av eventuella mellanled innan ordern når avdelningen för leverans- och transportplanering inom företaget. Inom *Förenade Livsmedel* sker beställningen av bulkvaror till försäljningskontoren medan leveranserna sker från centrallager där även leveransplaneringen utarbetas. Efter kundens beställning måste försäljningskontoren föra ordern vidare centralt. Kunden skulle lika gärna själv kunna ringa direkt till centrallagret men försäljningskontoren är måna om att själva hålla kontakten med kunden. En chef för ett försäljningskontor säger:

Administrationn är tungrodd, det är ett (förfärligt) ringande, där måste det finnas möjligheter att förbättra. Vi är ju bara ordermottagare här, vi samlar ihop under dagen och ringer sedan och talar om vad som skall transporteras.

Varje sådant "extra led" kan fördröja leveransen och vara en källa till fel i levererade kvantiteter, leveranstider etc. Deras för- och nackdelar måste nog övervägas.

Den tid som leverans- och transportplaneringen kräver är beroende av produktionsstruktur, antal produktvarianter, antal utlastningsställen, transportkapacitet, kapacitet hos planeringsavdelningen etc.

Ordersammanställning d v s att göra klart för leverans är sällan något problem för en processindustri. Om leveransplaneringen är genomförd - och om den fungerar - skall ett lämpligt transportmedel finnas tillgängligt vid en viss tidpunkt för en viss leverans. Eventuell taravikt¹⁾ vägas (beroende på transportmedel och utlastningssätt), lastning sker, ny vägning (brutto) samt väg- och följesedel utfärdas (ofta med hjälp av dator). Någon egentlig sammanställning på det sätt som kan vara aktuellt för styckegods är det aldrig frågan om.

1) Nettovikten av lastbäraren, d v s utan last.

Leveranstiden för bulkgoods står i direkt relation till valet av transportmedel. Med hänsyn till leveransservicen är det inte alltid självklart att välja det transportmedel som för en viss relation är billigast per transporterat ton. Viktigt är att man inte bara tar hänsyn till transporttiden från A till B, kundens mottagningsmöjligheter är också av betydelse. En järnvägsvagn t ex som av någon orsak blir stående olossad utanför kundens råvarulager kan komma att öka leveranstiden avsevärt.

Lastbil är det snabbaste transportmedlet. Eftersom "rundresor" sällan förekommer har kunden, från det att bilen är lastad, inom kort sina beställda produkter.

Lagertillgänglighet är det serviceelement som man inom processindustrin ofta fäster störst vikt vid. Grundregeln är vanligen att varor för omedelbar leverans ständigt skall finnas i lager. Bedömningen av om man kan tillåta bristsituationer eller inte är beroende av en rad faktorer. Har man flera geografiskt spridda lager kan man kanske klara situationen med stödleveranser från ett annat lager - visserligen till högre transportkostnad. Konkurrenternas geografiska belägenhet och leveransberedskap är av betydelse, kundens beroende av produkten etc.

Tvångande orderstorlek är närmast en självklarhet för bulkgodstransporter. Lastbärarnas konstruktion dikterar minsta leveransstorlek. Vissa variationer är möjliga och transporttaxorna kan vara anpassade till dessa t ex leverans med endast dragbil kontra leverans med bil och släp.

I de studerade företagen har inte i något fall påträffats restriktioner i tillåten orderfrekvens, problemet hänger samman med filosofin om lagertillgängligheten.

Tillåten samlastning är en punkt man i sammanhanget i stort kan bortse från. Lastbärarnas konstruktion begränsar i mycket hög grad möjligheterna.

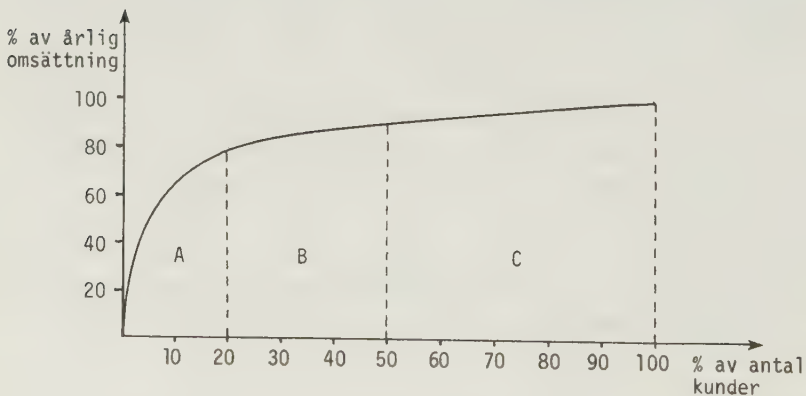
Stabilitet kan uppskattas genom en undersökning av spridningen i leveranstider, antalet bristsituationer under året etc.

7.7.3 Utnyttjande av ABC-analys

Ett vanligt angreppssätt i materialadministrativa sammanhang för att balan-

sera lagernivåer och efterfrågan, eller om man så vill lagerhållningskostnad och leveransservicenivå, är en s k ABC-analys. Den tar sin utgångspunkt i den så kallade 80/20-regeln, d v s att 80 % av företagets produkter svarar för 20 % av omsättningen och vice versa. Mer moderat kan man säga att ett stort antal artiklar svarar för en liten del av omsättningen. Metoden bygger på en uppdelning av företagets produkter i olika klasser t ex A, B och C beroende på i vilken utsträckning de svarar för företagets omsättning. De produkter som svarar för större delen av omsättningen ("de 20% som svarar för 80% av omsättningen") ägnas sedan störst intresse sett ur leveransservicesynpunkt.¹⁾

För en processindustri och dess bulkgods är en sådan analys för det mesta ointressant, helt enkelt därför att man har för få produkter. Däremot har man ofta många kunder. Fallstudieföretagen har en kundstruktur som överensstämmer med principerna för 80/20-regeln, d v s att 20% av kunderna svarar för 80% av omsättningen. Naturligtvis inte exakt i dessa procentsatser, men principiellt. Det kan därför vara av intresse för en processindustri att göra en uppdelning av sina kunder för att fastställa vilka man bör ägna speciellt intresse och vilka som ur ekonomisk synpunkt är mindre intressanta. Analysen av kundstrukturen kan resultera i ett diagram med utseende enligt figur 7.8.



Figur 7.8, Förhållandet mellan kundernas antal och den totala årliga omsättningen.

1) ABC-analysen behandlas i de flesta "standardverk" inom området för MA/logistik.

I figuren svarar kundkategori A för 80% av den totala omsättningen, dessa kunder bör ägnas speciellt intresse vad gäller leveransservice. För kundkategori B och C bör man överväga om man håller en alltför hög leveransservice, kanske kan den sänkas utan att det resulterar i något större ekonomiskt bortfall. Beroende på förutsättningarna kan analysen alternativt avse levererad volym i relation till antal kunder.

7.7.4 Kontakten med kunden

Sist men inte minst i diskussionen om leveransservice är det naturligtvis viktigt att hålla regelbundna kontakter med kunderna för att få respons på vilken leveransservice de *egentligen* behöver. *Önskemål* och *behov* behöver inte alltid överensstämma.

Eftersom processindustrin ofta har en fast relation till sina större kunder kan nivån av leveransservicen bli föremål för förhandlingar och resultera i ett formellt avtal. Ofta till fördel för bägge parter.

Inom fallstudieföretagen har t o m visats exempel på när leverantören har övertagit kundens orderplanering. Det är *Förenade Livsmedel* som vid några försäljningskontor gjort försök med att överta kundens egen planering av materialförbrukning, avrop och tillförsel. Förutsättningen är att kunden förbrukar en över tiden jämn kvantitet. Man har då möjlighet att i god tid avgöra på ett ungefär när det är dags för leverans. En chef för ett av försäljningskontoren säger:

Det har stora fördelar det här systemet. Dels ger det en uppföljning av kundens verksamhet och dels skapar man kontakt med kunden. Man kan se det som en investering. Man får god kontakt med kundens produktionsförhållanden och får på det sättet en marknadsbevakning. Man vet när han behöver produkter och kan ringa och prata med honom och man har då kanske en fördel jämfört med konkurrenten.

Som tidigare nämnts är sena beställningar och små lagerbehållare hos kunderna ett stort problem för planering och styrning av bulkgodstransporterna. För processindustrier med kunder som förbrukar stora kvantiteter i jämn takt över längre tidsperioder kan det därför vara värt att undersöka möjligheterna att t ex som ovan överta viss del av kundernas planering.

7.8 Sammanfattning

Analyserna i kapitlet har visat att det finns en rad generella förutsätt-

ningar inom processindustrin som direkt påverkar möjligheterna att styra flödet av material och produkter. Förutsättningar som följaktligen även har ett direkt inflytande över användandet av olika tekniker och metoder för att underlätta och förbättra styrningen. I de flesta fall tillgodoser därför inte heller generella tekniker och metoder utan vidare processindustrins behov. Det krävs någon form av anpassning.

Processindustrins material- och produktstyrning har visat sig inriktas på två huvuduppgifter, dels att stödja en rationell produktion och dels att försörja kunderna med produkter. Andra vanliga fokuseringar som t ex kapitalbindning i lager har visat sig ha lägre prioritet. Att stödja produktionen därför att driftsstörningar kan få stora omedelbara ekonomiska konsekvenser och att försörja kunderna därför att de ställer höga krav på leveransservice. Störningar i det senare avseendet kan få ekonomiska konsekvenser på längre sikt.

För materialstyrningen till produktionsenheterna bör fastlagda produktionsplaner ha en hög prioritet, d v s att oplanerade driftsstopp på grund av t ex materialbrist måste undvikas.

Vad gäller leveransservice är det mycket som talar för att processindustrin överskattar de krav som ställs. En mycket okritisk inställning har framkommit hos fallstudieföretagen. Man är observant på problemet men har i egentlig mening inte gjort några undersökningar för att fastställa en lämplig servicenivå med krav på ev motprestationer för olika kunder eller olika produkter. Inställningen är i allmänhet att kunderna utan extra kostnad skall ha sina produkter vid den tidpunkt de själva har bestämt, det i stort sett oavsett när de har gjort sin beställning. Den höga leveransservice är säkert motiverad i många fall men inte generellt för alla kunder och alla produkter vid alla tillfällen.

När det gäller att begränsa kapital bundet i lager, som normalt är en viktig del i MA-synsättet, är det lika väsentligt inom processindustrin som inom annan industri. Däremot är det farligt för många processindustrier att, lika ensidigt som det t ex är möjligt inom en verkstadsindustri, arbeta för att hålla nere kapitalbindningen. Orsaken är de höga kostnaderna för produktionsstörningar, odelbarhet i tekniska resurser samt delvis motiverade högt ställda leveransservicekrav. Marginalerna måste vara större jämfört med t ex en bilindustri där det egentligen inte finns några särskilda kostnader för att stoppa och starta produktionen (det löpande bandet). Medvetenheten vad gäller kapital bundet i lager var låg inom de studerade

företagen. Även om man måste ta sig an uppgiften med försiktighet finns det ändå utrymme för förbättringar. Det finns främst två förklaringar till att man inte i högre grad arbetar för att sänka kapitalbindningen, dels att man på sina håll tycker att produkterna är såpass lågvärdiga att det inte är lönt (man bortser från de vanligen stora volymerna) och dels att man upplever sig ha ett begränsat handlingsutrymme (man ger upp redan från början).

Bortsett från de onormalt höga bristkostnaderna skiljer sig i princip inte, sett ur materialstyrningssynpunkt, inköp och hemtagning för en processindustri jämfört med annan industri. Teoretiskt sett är någon variant av "Wilson-formeln" fullt användbar för att fastställa optimal hemtagningskvantitet. Ofta faller emellertid användningsmöjligheterna på tekniska restriktioner. Det kan också vara svårt att fastställa främst ordersärkostnad och ledtid. Mera sofistikerade system, t ex av typ "MRP", är oftast inte motiverade eller användbara.

Med den reservationen att speciell uppmärksamhet måste ägnas råmaterial-lagren så att bristsituationer inte uppstår, förefaller råmateriallagren i övrigt inte att förorsaka några speciella problem.

Sett ur materialadministrativ synpunkt är produktionsenheter inom processindustrin mycket speciella. Den kontinuerliga produktionen med ett "ändlöst" flöde begränsar i hög grad styrningsmöjligheterna. Ofta är alternativen för en produktionsenhet endera produktion med en given kapacitet eller också ingen produktion alls. Produktionen är viktig eftersom den anger en rad materialadministrativa förutsättningar. Den materialadministrativa verksamheten är direkt beroende av produktions- och underhållsverksamheten och vice versa.

Processindustrins färdigvarulager anger ur flera aspekter en annorlunda problematik ur styrningssynpunkt jämfört med annan industri. Fabrikslagren har en kontinuerlig tillförsel och ett momentant uttag medan mellanlagren har en momentan tillförsel och ett relativt stabilt och jämnt utflöde. För de flesta andra industrier råder det motsatta förhållandet. Ytterligare en skillnad är att färdigvarulagren, förutom att fungera som en utjämning mellan produktion och efterfrågan, även måste varna då produktionen är för stor eller för liten. Problemet finns delvis därför att fulla lager är ett lika stort problem som tomma. Förutom det normala "kapitalbindningstänkandet" är därför var-

ningar för avvikelser en viktig del i processindustrins styrning av färdigvarulagren. Modeller för den typen av styrning har utvecklats och beskrivits i kapitlet.

För det fysiska distributionssystemet är förändringar i godsflödena den mest kritiska faktorn. Ett förhållandevis statiskt distributions-system gör att anpassningar till förändrade volymer ofta är tidskrävande och dyra. Tekniska förändringar är relativt långsamma och förorsakar normalt inga större problem för produkt- och materialstyrningen. Den vanligaste störningen för den fysiska distributionen förorsakas av kortsiktiga svängningar i godsvolymer, ofta förorsakat av sena beställningar från kunderna men även av produktionsstörningar. Bättre samordning och fungerande informationssystem skulle begränsa problemen.

Erfarenheter från fallstudierna visar att det inte är utan problem att införa datorbaserad ruttutläggning för transporter. Orsakerna är flera. Man har få "rundresor", hög leveransservice, kort planeringshorisont samt högt ställda krav när det gäller att snabbt reagera för- och hantera störningar.

Som nämnts ovan borde processindustrin ha ett stort behov av att följa upp vilka leveransservicebehov kunderna *egentligen* har och vilken service det är rimligt och nödvändigt att erbjuda kunderna. Sådana uppföljningar är emellertid ovanliga. Tekniker och metoder är inte något hinder. Även om viss anpassning krävs finns användbara generella tekniker och metoder för anpassning av leveransservicenivåerna.

De olika tekniker och metoder som har diskuterats i det här kapitlet har beskrivits som enskilda aktiviteter inom MA-synsättet. Det närmast följande kapitlet behandlar hur man integrerar dessa och andra avgränsade aktiviteter med företagets verksamhet i övrigt.

8 Organisation och information

– Intraföretagsorienterade relationer

Presentationen av grunderna för det materialadministrativa synsättet i kapitlen 1 och 2 betonade behovet av integrerad administration av material- och produktflödet till, genom och från företaget. Viktigt för en sådan integration är naturligtvis *sättet att organisera verksamheten* inom företaget. Ett företags organisation betraktas här som en *kombination* av mänskliga och materiella resurser i syfte att tillsammans åstadkomma någonting. De förutsättningar som processindustrins materiella resurser anger har diskuterats tidigare. Detta kapitel kommer att ägnas de mänskliga resurserna med betoning på organisationsstruktur och informationssystem. Organisationsstrukturen är viktig därför att den i hög grad är avgörande för under vilka förutsättningar materialadministrationen verkar. Det gäller både den materialadministrativa organisationsstrukturen i sig och den övergripande organisatoriska struktur inom vilken den skall fungera. Informationssystemen är administrativt viktiga hjälpmedel för såväl planering och samordning som för styrning och kontroll av de fysiska material- och produktflödena. Det finns därför anledning att ägna det här området ett ingående intresse.

För att få en uppfattning om i vilken utsträckning ett reellt materialadministrativt synsätt existerar eller inte inom ett företag är det nödvändigt att diskutera med olika personer inom organisationen. Grunden för ett materialadministrativt synsätt är en integrerad administration av material- och produktflödet. Finns det uppenbara brister i den integrationen så finns det samtidigt utrymme för en bättre utvecklad materialadministration. En persons uppfattning om den integrationen är inte på något sätt avgörande, det väsentliga är att via *olika* personer få olika perspektiv på hur delsystemen i praktiken fungerar tillsammans. Olika upplevelser och uppfattningar måste ställas i relation till varandra för att ge stöd för olika tolkningar av t ex hinder/möjligheter eller överensstämmelse/brist på överensstämmelse av betydelse för en tillämpning av synsättet. Mot den bakgrunden är målsättningen med kapitlet att beskriva och förklara:

- 1 Bristande överensstämmelse mellan olika delsystem som kan vara av betydelse för en materialadministrativ tillämpning.
- 2 Olika implementeringssvårigheter.
- 3 Riktlinjer för lämpligaste organisatoriska struktur för en tillämpning av MA-synsättet.

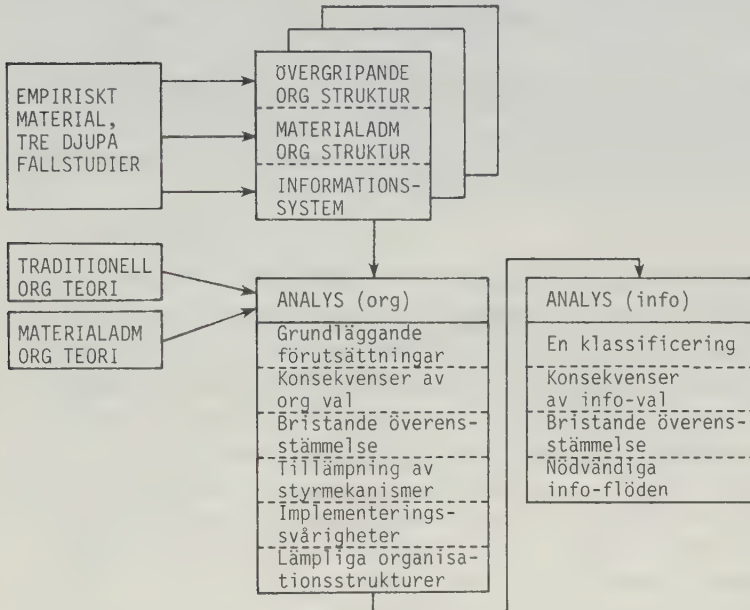
Intresset kommer inledningsvis att ägnas åt brister i överensstämmelsen mellan olika delsystem. En bättre kunskap om sådana brister skall förhoppningsvis bidra till en ökad förståelse för de implementeringssvårigheter som finns. Har väl bristerna i överensstämmelse kunnat förklaras har man samtidigt kommit en god bit på väg för att underlätta en tillämpning av MA-synsättet. Det är först när problemen är definierade som det finns möjligheter att uttala sig om riktlinjer för hur en tillämpning bör se ut.

Beskrivningar och analyser inom kapitlet grundar sig på främst tre informationskällor. Det (1) empiriska materialet som närmast uteslutande består av projektets tre djupa fallstudier. För att verkligen uppnå en ökad insikt vad gäller de organisations- och informationsmässiga möjligheterna och problemen har det bedömts som att djup förståelse är viktigare än bred. De mindre referensfallstudierna är här därför av begränsat informationsvärde. Eftersom det har visat sig i fallstudierna att den materialadministrativa organisatoriska strukturen skulle kunna fungera bättre är det svårt att endast med hjälp av det empiriska materialet beskriva hur strukturen borde se ut. Någon riktigt bra lösning går inte att beskriva genom fallstudierna. Det har därför varit nödvändigt att utnyttja olika typer av organisationsteori. Det har dels (2) varit sådan som har haft en direkt materialadministrativ inriktning och dels (3) mera allmän traditionell organisationsteori. Teorierna har också utnyttjats t ex för att diskutera implementeringsproblem samt för att i olika sammanhang få stöd för en mera generell diskussion än vad de tre fallstudierna tillåtit. Se figur 8.1 som beskriver uppläggningsen av kapitlet.

Kapitlet kommer att inledas med en beskrivning av organisationsstrukturen och informationssystemen i de tre djupa fallstudieföretagen.

En organisatorisk enhet inom ett företag, t ex en avdelning, kan inte fungera isolerat. Den står i relations- och beroendeförhållanden till övriga avdelningar. Framför allt beroende på det kontinuerliga material- och produktflödet gäller detta i hög grad för att organisera den materialadministrativa verksamheten inom en processindustri. Det fysiska flödet skär horisontellt över traditionella avdelnings- och ansvarsområden. Organisation av material- och produktflödet måste därför ske, formellt eller informellt, i samarbete med de flesta av företagets övriga avdelningar. Det är därför nödvändigt att

ställa organisationen av materialadministrationen i relation till företagets organisation i övrigt. Den beskrivning som följer omfattar därför både den övergripande organisatoriska strukturen och organisationen av den materialadministrativa verksamheten inom de tre djupa fallstudierna. Den övergripande strukturen beskrivs först, därefter den materialadministrativa.¹⁾



Figur 8.1, Uppläggning av kapitel 8.

Organisationsstruktur och informationssystem ligger i flera avseenden mycket nära varandra. Konkret när en informationsmässig samordning sker genom rena organisatoriska åtgärder, t ex samrådsgrupper eller kommittéer men även när formella rapporteringsrutiner fungerar som "länkar" mellan organisatoriska funktioner. Beskrivningen kommer att omfatta såväl den informella typ av information som transformeras genom organisatoriska konstruktioner, som mera

1) Ordet *struktur* används i olika sammanhang i rapporten och betecknar rent allmänt ordningen och relationerna mellan delarna i en helhet. Beteckningen *organisationsstruktur* används i enlighet med den definition som Galbraith & Nathanson ger begreppet:

We view structure as the segmentation of work into roles such as production, finance, marketing, and so on; the recombining of roles into departments or divisions around functions, products, regions or markets; and the distribution of power across this role structure.

(Galbraith & Nathanson, 1978, s 5)

formella rapporteringsrutiner. Den informella typen av information behandlas, med betoning på strukturer, i samband med att organisationsstrukturerna diskuteras. Formella rapporteringsrutiner etc beskrivs, med betoning på system, avslutningsvis i de inledande fallstudiebeskrivningarna. Mot den bakgrunden och eftersom materialadministration inledningsvis har beskrivits som en "managementfilosofi" är den information som avses här närmast av typen "management information system". Davis anger en definition för den typen av information som väl beskriver vad som avses även för det här projektet:

A definition of a management information system ... is an integrated, man/machine system for providing information to support the operations, management, and decision-making functions in an organization. The system utilizes computer hardware and software, manual procedures, management and decision models, and a data base.

(Davis, 1974, s 5)

Ren sakinformation av typ officiell statistik kommer, p g a dess generella karaktär, inte att behandlas. Intresset kommer genomgående att ägnas sådan information som kan vara av intresse för materialadministrationen. I kapitel 9 kommer ytterligare diskussioner att föras kring vilka olika "styrmekanismer" (såväl formella som informella) som verkar inom företagen, t ex beskrivs företagens miljömässiga förutsättningar inledningsvis i kapitel 9.

Fallstudiebeskrivningarna är upplagda främst med målsättningen att visa hur företagen fungerar och arbetar. För att vidareförmedla organisationsmedlemmarnas synpunkter används direkta citat i beskrivningen. Citaten är valda främst med hänsyn till att beskriva typiska uttalanden i olika sammanhang eller också för att beskriva var det finns delade meningar om olika förhållanden. Fallbeskrivningarna innehåller inte några egentliga analyser eller utvärderingar. För att kunna föra en samlad diskussion har det bedömts som mera givande att lägga analyserna efter fallbeskrivningarna.

Analyserna är uppdelade i två huvudblock, ett som behandlar organisationsstruktur och ett som behandlar informationssystem. Eftersom det finns en rad olika aspekter att behandla är dessa bägge block i sin tur uppdelade i olika avsnitt. Analyserna tar sin utgångspunkt i att diskutera grundläggande förutsättningar. Därefter diskuteras företagens nuvarande sätt att fungera med bl a brister i överensstämmelse mellan olika delsystem. Olika styrmekanismer behandlas som har utnyttjats för att försöka hantera de problem som uppstått. Olika implementeringssvårigheter behandlas och slutligen diskuteras nödvändiga och lämpliga strukturer och system för att uppnå en bättre fungerande materialadministration.

Kapitlet kommer att ägnas de *intraföretagsorienterade relationerna* (se figur 2.4) med betoning på inre effektivitet, d v s sådana relationer som berör interaktionen med - och mellan t ex organisatoriska avdelningar *inom* företaget.

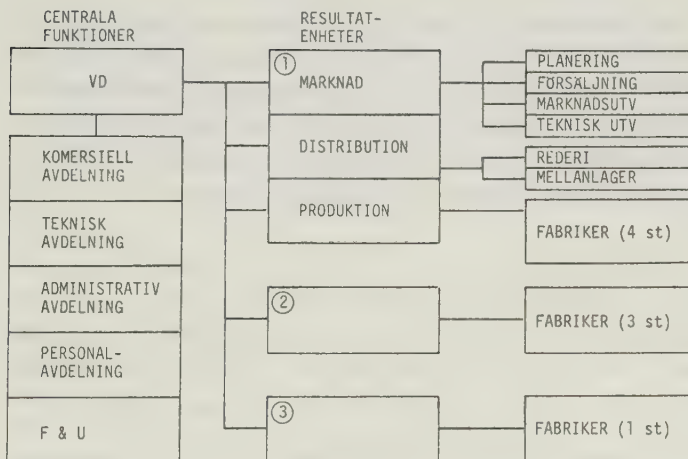
8.1 Organisationsstruktur och informationssystem i fallstudierna

Beskrivningen av fallstudieföretagens organisationsstruktur och informationssystem kommer att för varje företag följa huvuduppdelningen "övergripande organisatorisk struktur", "materialadministrativ organisatorisk struktur" samt "informationssystem". Områdena är integrerade med varandra och det är svårt att dra några självklara gränser. Även om det finns överlappningar är ändå förhoppningen att struktureringen skall underlätta för läsaren.

8.1.1 Svenska Bygg AB

8.1.1.1 Övergripande organisatorisk struktur

Den organisatoriska strukturen inom *Svenska Bygg AB* präglades under många år av en traditionell funktionsorganisation. Under den senaste 10-årsperioden har däremot flera genomgripande omorganisationer genomförts. Den senaste har inneburit en uppdelning av företaget i tre separata resultatenheter. Uppdelningen har gjorts efter produktgrupper. Direkt under VD finns också en rad centrala funktioner som betraktas som stabsfunktioner till resultatenheter-na. En schematisk beskrivning framgår av figur 8.2.



Figur 8.2, Organisationsschema för Svenska Bygg AB.

8.1.1.1.1 De tre resultatenheterna

De produktgrupper som resultatenheterna är uppdelade efter är av varierande storlek. Den första (1) är den helt dominerande och svarar för 75 % av omsättningen, den har därför fått en uppdelning i tre olika huvudområden som var och en är direkt underställd VD. Dessa tre områden är *marknad*, *distribution* samt *produktion*.

Marknadsavdelningen svarar för en samordnande huvudplanering inkl prognoser, försäljning med två separata försäljningskontor samt teknisk- och marknads-mässig utveckling.

Distributionsavdelningen ansvarar för produkthantering omfattande samtliga mellanlager, landtransporter och den egna rederiverksamheten.

Produktionsavdelningen omfattar fyra fabriksenheter med egna leveransavdelningar och ansvarar för driften av dessa.

Den andra (2) resultatenheten svarar för 15 % av omsättningen och omfattar funktioner för marknadsföring, försäljning och utveckling. Inom resultatområdet finns fyra separata produktionsenheter.

Även den tredje (3) resultatenheten omfattar funktioner för marknadsföring, försäljning och utveckling. Enheten omfattar endast en produktionsenhet och svarar för 10 % av omsättningen.

Det första och andra resultatområdet har ett mycket begränsat produktsortiment. Det överstiger inte 10 produkter för något av områdena. Mellan 80-90 procent levereras till kunder i form av bulkgoods. Den tredje resultatenheten har ett brett sortiment både vad gäller antalet produkter och produktvarianter, t ex olika förpackningsstorlekar. En mycket begränsad del av resultatenhetens produkter levereras som bulkgoods.

8.1.1.1.2 De centrala funktionerna

De centrala funktionerna fungerar som staber till företaget i övrigt. Den *administrativa avdelningen* består av centrala funktioner för ekonomisk planering och kontroll inkl budgetering, central kameral funktion och kreditbevakning, affärsredovisning samt administrativ rationalisering och fakturering. Den *kommersiella avdelningen* sysslar främst med export av den första resultatenhetens produkter. Exportandelen varierar men överstiger sällan 20 procent av den totala årliga producerade kvantiteten. *Personal-*

avdelningen omfattar funktioner för personalplanering och personalutveckling, löner och avtal, arbetsmiljö samt information. Personalfrågor vid produktionsenheterna handläggs i första hand av egna personalfunktioner. Den *tekniska avdelningen* svarar för de tekniska- och produktionstekniska funktionerna omfattande anläggningsverksamheten vid fabrikerna samt utveckling av produktionsprocesserna. Avdelningen svarar också i mån av behov för intern service till *Svenska Bygg AB*'s övriga verksamhetsområden samt för samordningen av investeringsverksamheten. Servicen kan gälla tekniska utredningar, projektledning etc. Avdelningen för *forskning och utveckling* består framför allt av ett laboratorium i anslutning till företagets största produktionsenhet.

En *ledningsgrupp* bestående av VD, de centrala avdelningscheferna samt ansvariga för resultatenheterna svarar för den övergripande samordningen av *Svenska Bygg AB*'s verksamhet och informationsutbytet mellan rörelsens olika delar.

8.1.1.1.3 Jämförelse med tidigare organisationsform

Den största skillnaden mellan *Svenska Bygg AB*'s nuvarande formella organisationsform jämfört med den närmast föregående är att de centrala funktionerna har brutits ut och ligger som staber istället för att som tidigare ha legat som linjefunktioner. Samtidigt har marknadsavdelningen och distributionsavdelningen brutits ut ur kommersiella avdelningen, dit de tidigare hörde, och finns nu som separata enheter i linje direkt under VD. Samma gäller den produktionsavdelning som tidigare fanns med linjeansvar vilken numera är uppdelad i en teknisk avdelning som stab och en produktionsavdelning i linje.

Marknadsavdelningen inom resultatenhet 1 har samtidigt utökats genom att huvudplaneringsfunktionen har överförts från distributionsavdelningen samt genom att marknadsutveckling och teknisk utveckling har överförts från den tidigare utvecklingsavdelningen.

Den tekniska avdelningen och laboratoriet har vad gäller antalet anställda minskats ned mycket kraftigt. Man har inte heller längre någon teknisk direktör eller motsvarande, som man tidigare alltid har haft, med ansvar för den tekniska avdelningen och fabrikernas drift.

Förändringarna har skett som ett resultat av ett uttalat önskemål att frångå en tidigare kraftigt markerad produktionsorientering till förmån för en marknadsorientering. Omorganisationen har gjorts i en kombination med om-

fattande förändringar i *Svenska Bygg AB*'s fysiska resurser. Flera fabriker och mellanlager har under senare år lagts ned. Samtidigt har man gjort stora investeringar i produktionsanläggningar på andra håll inom företaget.

De som är kvar i företaget tycker i allmänhet att man lyckats väl med strukturförändringen. En representant för SIF säger:

Företagsledningen hade nog bestämt sig redan för hur det skulle se ut men vi var med i diskussionerna om den nya organisationen. Det var nog riktigt att det behövde dras ner på den tekniska avdelningen men vi undrar ändå om man behövde dra ner så mycket som man gjorde, från 27 till 3 personer. Företaget har skött det bra med ett par undantag, man har resonerat lite underligt i några fall men det är nog ingen som har blivit ekonomiskt lidande. Man har varit ganska generös. Nu är det bara ett par personer kvar som det är problem med, resten har det ordnat sig för. Dom har förtidspensionerats eller fått nya jobb.

Befattningshavare på ekonomisidan som varit länge i företaget:

När den nya VD:n kom gick han in och tog ett resolut ansvar för bolaget, grep in i alla bitar. Det är en enormt stark man. Det är bara att konstatera att han tog greppet direkt. Han var intresserad av både marknadsföring, ekonomi och produktion. Sedan som han är till läggningen var han en man naturligtvis som skulle skära bort onödiga kostnader, vilket han har hållit på med ganska länge nu. Det är ju naturligtvis helt rätt därför att det var en massa barlast som man naturligtvis skulle ha sett till att gjort sig av med mycket tidigare. Men det är svårt, det där, och gamla uvar har svårt att ändra på saker och ting, det skulle man ha tagit i för många år sedan. Man ska inte ha en sådan stor teknisk avdelning, den tyckte jag var för stor, men det var också en historisk grej.

8.1.1.1.4 Teknikernas dominerande ställning

Inom landet steg under många år ständigt konsumtionen av *Svenska Bygg AB*'s produkter. *Svenska Bygg AB*'s största bekymmer var att kunna tillgodose den hela tiden stigande efterfrågan. Det gällde kort sagt att bygga ut produktionskapaciteten i takt med efterfrågan. Teknikerna hade en storhetstid, det var de som styrde och ställde. En anställd på ekonomisidan som varit i företaget i många år säger:

Ända fram till 1970-talet så var tekniken helt dominerade. Man tillverkade en vara och den skulle man naturligtvis sälja, så fick det liksom bli därefter. Men sedan har väl i varje fall ekonomin kommit in i mycket högre grad, det har blivit ett lönsamhetstänkande. Det hade man inte innandärför att hela 50- och 60-talet med den utvecklingen som var att förbrukningen ökade med mellan 6 och 13 % varje år, det var liksom garanterat att ... Det var inga problem med avsättningen.

En av företagets högsta befattningshavare med många år i företaget:

Det har blivit en väldig ändring tycker jag, jag menar även om det kanske inte är bra totalt ändå. Det har ändå blivit en fantastisk ändring på inställningen. Det är klart att det är mycket som ligger kvar i den gamla generationen.

Inom *Svenska Bygg AB's* ledningsgrupp har teknikerna, räknat i antal, fortfarande en kraftig majoritet.

8.1.1.2 Materialadministrativ organisatorisk struktur

De funktioner inom organisationen som är viktigast sett ur materialadministrativ synpunkt finns samtliga inom resultatområde 1. De består av en huvudplaneringsfunktion inom Marknadsavdelningen, Distributionsavdelningen samt fabriker och mellanlager inom Produktionsavdelningen (se figur 8.2).

8.1.1.2.1 Huvudplaneringen

Betraktat ur såväl organisations- som informationssynpunkt har *huvudplaneringen* en nyckelfunktion för den materialadministrativa verksamheten. Genom huvudplaneringen prognostiseras försäljningskvantiteter som sedan ligger till grund för en samordning avseende kvantiteter per fabrik, mellanlager och marknader, d v s en totalplanering av de övergripande produktions- och distributionsflödena. Arbetet sköts av två personer, en som främst ansvarar för prognosverksamheten och en som ansvarar för produktflödesplanerna. Organisatoriskt ligger huvudplaneringsfunktionen inom marknadsavdelningen inom resultatområdet för företagets huvudprodukt. Funktionen har därför ingen direkt organisatorisk anknytning till vad som närmast kan betraktas som *Svenska Bygg AB's* materialadministrativa avdelning, d v s distributionsavdelningen. Huvudplaneringen låg tidigare inom denna avdelning men flyttades i samband med en större organisationsförändring för ett par år sedan till marknadsavdelningen. En förändring som varit omdiskuterad inom företaget. En av de två personer som ansvarar för huvudplaneringen säger:

Man kan fundera på om den här planeringsfunktionen sitter på rätt ställe, antingen vara ett stabsorgan, antingen en egen ruta eller sitta för sig, jag vet inte. Om man nu skall välja placering så tycker jag väl i och för sig att det är klart mycket bättre placering att man har markerat att man har lagt den på marknadsbiten istället för på distributionsbiten, därför att det indikerar ändå att det är marknaden som skall styra det här företaget i någon form i alla fall.

En f d anställd på distributionsavdelningen säger om sin tidigare chef:

Han känner sig nog lite desillusionerad, det är precis som om man hade slagit undan fötterna lite grann på honom, han har inte längre de möj-

ligheterna ... han har alltid velat liksom känna vad som är på gång, han har alltså inte det nu. Han kan inte heller få tag i den informationen utan i så fall måste han själv jobba med det, det blir rätt mycket jobb för honom. Han vill alltid liksom vara på den säkra sidan.

Vidare:

Där var en länk mellan huvudplaneringen och transportsidan förut som inte finns nu längre. Den tyckte jag var väldigt viktig att ha den kopplingen. Samtidigt tror jag att det är en styrka om man kände lite grann av marknaden.

Den totala försäljningsprognosen är viktig eftersom den fungerar som bas för den fortsatta samordningen för produktionsställen, marknader etc. Den övergripande prognosen görs manuellt med en längsta framförhållning av tre år. En person som tidigare ansvarade för prognosverksamheten säger om precisionen i prognoserna:

Ja, jag tyckte att totalt sett stämde de rätt bra. Mot slutet stämde de faktiskt förbluffande bra. Det var alltså prognosen, budgeten slog fel men korrigerades rätt fort och jag vill minnas, det var det sista året, det var väl på något enstaka ton det slog fel totalt sett. Vi gjorde en prognos i januari och prickade nästan budgeten på något enstaka ton. Det som slog fel sista året jag sysslade med det, det var ju inte uttagsprognoser utan tillverkningsprognoser som ju var fullständigt felaktiga.

Huvudplaneringens uppgift är att skapa ett beslutsunderlag för att kunna utnyttja produktions- och distributionsresurserna på ett för företaget totalt sett bästa sätt. Planerna arbetas huvudsakligen fram manuellt. Den första för året har den fastställda årsbudgeten som bas. Planen, som har en rullande framförhållning på 1 - 1,5 år, revideras därutöver vid behov. Planeringsarbetet måste ta hänsyn till en rad givna restriktioner. För det första konstanter av olika slag såsom produktions- och transportkapaciteter samt lagervolym. Därefter restriktioner i form av leveransprognoser, produktionsprioriteringar med hänsyn till produktionskostnader etc. Planen växer successivt fram genom en dialog med fabriker, leveransavdelningar, det egna rederiet, export- och marknadssidan där var och en gör en bedömning av sina egna framtida restriktioner och möjligheter. Det kan t ex gälla reparationsstopp av produktionsanläggningar eller översyn av fartyg. Informationen sammanjämkas därefter och resulterar i riktlinjer för hur fabrikerna skall köra, hur rederiet skall disponera sina kapaciteter samt via vilka fabriker olika kunder och mellanlager skall försörjas. Allt med sikte mot att uppnå en så fördelaktig total fördelning som möjligt.

Huvudplanen utnyttjas främst av distributionsavdelningen, fabrikerna, redet, leveransavdelningarna och inköp. Den fungerar som beslutsunderlag i första hand för produktions-, leverans- och reparationsplaneringen men även för beräkning av både kort- och långsiktiga investeringsbehov samt för inköp av basråvaror. Vid fabrikerna sker kontinuerlig uppföljning mot planen, avvikelserapportering sker vid större avvikelser, t ex vid ett oplanerat driftstopp.

En av personerna som ansvarar för huvudplaneringen säger om det sätt på vilket man arbetar:

Vad jag har försökt att göra, det är ... dels så reser vi ut med jämna mellanrum till fabrikerna och sitter ned och pratar med dem. Inte så mycket skickar brev och frågar vad tänker ni producera utan att ... dels den vägen sedan har vi haft det här med planeringsrådsmöten med fabrikscheferna som vi nu har med jämna mellanrum här. Vi har haft två än så länge. Jag har tänkt att jag skall institutionalisera de här åtminstone tills vidare i varje fall så att vi skall träffas en fyra gånger per år i varje fall. Då har man den möjligheten att träffa dem som är beslutsfattare på respektive ställen och de får klart för sig helheten. Sedan kan de åka hem och bättre informera fabrikerna än om vi sitter och skickar ut en plan där i och för sig samma sak står. Men med kunskap om hur våra fabrikschefer fungerar så är det ett ganska dåligt sätt att föra ut information. I värsta fall så ägnar de det här en förströdd tanke och så blir det inte mer.

Han säger vidare om de problem som han framför allt möter:

Tidigare hade man, som jag ser det, ett litet stelbent sätt att se ... kanske betingat av att vi hade fler fabriker och produktionsenheter tidigare. Det här innebär att om en produktionsenhet stannar oförhappandes vilket ju händer så har det inte betytt så där hemskt mycket men nu har de ju blivit färre och de har blivit större och då är det liksom inte bara för fabrikerna att tuta och köra, vilket de ju fortfarande gärna vill. Det är nog därför att man tyvärr inte riktigt förstått helheten, man säger det med läpparna men mentalt har man inte riktigt fattat det där än att det här på något vis hänger ihop. Det är inte så att vi sitter här och frossar i att kunna sticka tummen i ögat på fabrikerna även om det tyvärr ibland har uppfattats så, det är liksom en förutsättning för att den här ekvationen skall kunna gå ihop.

En person på en leveransavdelning i anslutning till en av fabrikerna säger:

Jag avundas inte huvudplaneringen i deras jobb. Det är ingen lätt uppgift de har. Det är bra killar, de har varit här och de har kommit in i gänget. De är som en bland oss andra här.

Fabrikernas informationsbehov tillgodoses till stora delar genom huvudplaneringen. Några egna informationssystem för att balansera produktionskapacitet,

lagernivåer och utleveranser har man inte. Planeringen sker manuellt i dialog med huvudplaneringen. På grund av de stora odelbara resurserna är det speciellt viktigt att planera för nödvändiga reparationsstopp. De måste anpassas till fabrikernas egna förutsättningar men också till rederiets fartygsplanering och inte minst till marknadens efterfrågan.

8.1.1.2.2 Distributionsavdelningen

Distributionsavdelningen är inom sig uppdelad i fyra separata funktioner under en gemensam ledning. *Mellanlager* svarar för de tre största mellanlagren som även har egna leveransavdelningar. Övriga mellanlager ligger under en funktion för *mellanlager/produkthantering*. För sig ligger sedan fyra egna *åkerier* med transportavtal och lokal transportplanering. Slutligen faller det egna *rederiet* med sina fyra fartyg inom distributionsavdelningens ansvarsområde. Rederiet har förutom rederiverksamhet med trafikledning, upphandlings-, avtals- och försäkringsfrågor, befattningar för sjöpersonal, befraktning, inspektion samt redovisning.

Distributionsavdelningens materiella ansvarsområde omfattar, förutom produkter, egna fartyg, lastbilar, järnvägsvagnar och mellanlager.

Distributionsavdelningens centrala funktioner ligger helt inom resultatansvarsområde 1. Meningen är att avdelningarna inom resultatområdena 2 och 3, i mån av tid hos distributionsavdelningen, skall kunna utnyttja dess tjänster på konsultbasis.

En representant för resultatområde 3 säger:

Utvecklingen är ju sådan nu inom organisationen att man gör små företag av oss. Det innebär att vi vill inte betala distributionsavdelningens kostnader.

Genom att transporter och materialadministrationen "skär på tvären" genom företaget kommer distributionsavdelningens ansvarsområde att sträcka sig ut över andra avdelningar och andras ansvars- och resultatområden. Detta har man försökt att lösa genom att arbeta med en formell matrisorganisation. Organisationen inom distributionsavdelningen är uppbyggd som en ren funktionsorganisation medan kontakterna med fabriker, leveransavdelningar och försäljningskontor sker inom vad som närmast kan betraktas som en matris. Speciella "kontaktpersoner" är utsedda på varje fabrik, leveransavdelning och försäljningskontor, dessa lyder dels i linje under sin egen förvaltning och dels genom matrisen under distributionsavdelningen. Deras funktion är främst att upp-

rätthålla en ömsesidig informationskanal som skall komma bägge parter till nytta såväl i det dagliga arbetet som vid speciella "krissituationer" när snabba beslut behöver fattas.

Matrisorganisationen bildades för ca sju år sedan. För att förankra "matris-arbetet" arrangerar distributionsavdelningen ett par gånger per år s k distributionsgruppmöten där man behandlar aktuella problem, leveransläget etc. På en leveransavdelning säger man om matrisorganisationen:

Den fungerar bra på vissa ställen men den fungerar inte alls på andra ställen, vad jag har förstått. Det hela beror helt och hållet på de människor som är inblandade i det hela.

En person på försäljningssidan menar:

Det blir alltid underliga beroendeförhållanden där folk skall lyda två chefer ... det är väl det man har sett här att matrisorganisationen har aldrig förankrats i hela Svenska Byggs organisation.

Matrisorganisationens skapare och dess främste förespråkare är chefen för distributionsavdelningen. En annan f d medarbetare inom distributionsavdelningen säger:

Han lyckades aldrig sälja in det hos de andra avdelningarna och likadant är det ju med produktionen, fabrikscheferna driver ju sitt spel även om man då, när man satt i den här planeringsenheten gjorde fina planer och sa att dom skulle producera si och så mycket och att de skulle skeppa ut si och så mycket men man lyckades ju aldrig göra det. De driver sina egna spel därute. Det är väl en uppfostringssak också naturligtvis. De har suttit där ute alltid och varit småkungar.

Slutligen en person som numera lämnat företaget men som tidigare arbetade med - och delvis bidragit till matrisorganisationens tillkomst:

Den fungerade väldigt fiffigt mot slutet här innan jag försvann, det måste jag säga, därför att då var det verkligen innött ... vi hade dragit de här killarna och tjejkerna på sådana här konferensen, gått igenom med dem varför skulle det fungera på det här sättet och till sist så förstod de, det gick upp ett ljus för dem att javisst så här skulle det ju vara, det ska ju fungera så här.

8.1.1.2.3 Fabriker och mellanlager

Fabrikerna har som högsta befattningshavare fabrikschefen, under honom finns enheter för produktion-drift, ekonomi, personal o s v. Leveransavdelningar finns vid såväl fabriker som vid mellanlager och administrerar utleveranser

för samtliga transportmedel. Leveransavdelningen bör därmed alltid veta hur stora kvantiteter som levereras och hur mycket som finns i lager. Chefen för leveransavdelningen är ofta identisk med någon av de personer som fungerar i "matrisorganisationen" som kontaktperson till distributionsavdelningen. På produktionssidan är driftchefen oftast den som har motsvarande funktion.

8.1.1.3 Informationssystem

Ett viktigt informationssystem som samtidigt är en del i organisationsstrukturen och som redan har beskrivits är *Svenska Bygg AB's* huvudplanering. Närmast följer en beskrivning av leveransavdelningarnas informations- och planeringssystem. De olika leveransavdelningarnas planering av järnvägs- och bilutlastning sker helt manuellt. Vanligtvis har man en viss mängd fasta order som ligger inne dag efter dag, dessa utgår man från vid leveransplaneringen. För dessa fasta order informerar kunden endast om avvikelser. Man fyller sedan på med de "ströorder" som man får in samma dag, eller dagarna innan. Kunder som själva hämtar har man små möjligheter att kunna planera in, där saknas helt information. Köer av bilar kan därför uppstå vid utlastningen. Ett problem är att utlastningen är koncentrerad till morgon och förmiddag, på eftermiddagarna har man knappast några leveranser alls.

Till sin hjälp har leveransavdelningarna ett orderregistreringssystem som på sikt även skall omfatta fakturering. Vid varje leveransavdelning finns en bildskärm med direktanslutning till en huvuddator. När man skall lägga in en order tar man fram kunden på skärmen genom en viss kod, man får då fram kundens namn, adress etc. Sedan fyller man på med kvantitet, bil, avhämtat eller utkört o s v. När sedan ordern levereras fyller man på med den verkliga vikten. Man får då ut en följesedel som är helt färdigskriven och klar. Samtidigt registreras ordern i den centrala datorn. Förutom att systemet är arbetsbesparande är den största fördelen att man direkt kan se hur mycket som finns i lager av olika produkter, såväl vid den egna leveransavdelningen som vid andra platser inom landet. Ungefär motsvarande orderregistrerings- och faktureringsystem finns vid de två övriga fallstudieföretagen.

8.1.1.3.1 Snabbstatistik

Som det viktigaste informationssystemet för uppföljningar med anknytning till den materialadministrativa verksamheten fungerar en s k "snabbstatistik". Som namnet säger är syftet med detta system att snabbt presentera aktuell information. Snabbstatistiken ackumulerar historiska veckovärden inom månaderna och arbetar därmed med månad som huvudbegrepp och vecka som minsta tidsbegrepp. Informationen bearbetas och sammanställs med hjälp av dator samt

distribueras veckovis i form av en datalista och ger, med en maximal eftersläpning av tre dagar, information om bl a produktion, fabriksuttag, lagertillförsel, kundleveranser samt lagernivåer fördelat per fabrik och mellanlager samt totalt.

Uppföljning sker främst mot planen men för försäljning även mot budget. Den snabba rapporteringen motiveras av att konventionella datalistor baserade på fakturerade kvantiteter, med nuvarande rutiner, alltid har en minsta eftersläpning på ca tre veckor. Inrapportering av data från leveransavdelningarna sker per telex till huvudkontoret där magnetbandsstansning och datorbearbetning följer.

Snabbstatistiken är helt fristående från huvudplaneringen (det ena är ett uppföljningssystem, det andra ett planeringssystem) och används, förutom att ge en beskrivning av nuläget, främst för att ge tillfälle till att i tid reagera för leveransförändringar samt för att underlätta kortsiktiga prognostiseringar.

8.1.2 Industriprocess AB

8.1.2.1 Övergripande organisatorisk struktur

Den formella organisationen inom *Industriprocess AB* har under den senaste 5-årsperioden präglats av stora förändringar. Förändringarna omfattar inriktning och målsättning, organisationens formella utseende samt personer på nyckelbefattningar.

Sedan företaget fick en ny verkställande direktör för fem år sedan har praktiskt taget hela företagsledningen bytts ut. Bakgrunden till att förändringar ansågs vara nödvändiga var i huvudsak en ogynnsam lönsamhetsutveckling under en rad år.

Historiskt sett kan *Industriprocess AB* karakteriseras som ett klart produktionsorienterat företag. Ständigt tillkommande problem i den komplexa produktionsapparaten har tilldragit sig huvudintresset inom företaget.

Den nya VD:n har aktivt försökt påverka företagets inriktning från produktionsorientering mot marknadsorientering. Inför utarbetandet av den nya organisationsformen ställde han som huvudkrav att den måste vara marknadsorienterad, att den inom befintliga verksamhetsområden måste möjliggöra att produktion och marknadsföring kan samverka med gemensamt resultatansvar samt att den måste omfatta resurser och förutsättningar i övrigt för att uppnå en marknadsbaserad utveckling och nyorientering av företaget.

Man lämnade den tidigare funktionsorganisationen och övergick till en marknadsinriktad "profit center-organisation" med ett utpräglat resultatansvar.

Utgångspunkten för den nya organisationen blev tre "profit centers". Dessa formulerades efter kundgrupper och produkter och betecknas som *marknadsområden*. Den omsättningsmässiga fördelningen mellan marknadsområdena är ca 35, 30 och 35 procent.

Två *produktionsområden* bildades. Uppdelningen var naturlig eftersom det var möjligt att särskilja två från varandra i stort skilda produktionsenheter.

Materialadministration, som är den intressantaste delen i detta sammanhang, kom tillsammans med en avdelning för *underhåll och teknisk service* att betecknas som serviceområden.

Den sista huvudgruppen "Staber och utveckling" kom att omfatta *Marknad*, *Ekonomi*, *Personal* och *Utveckling* (Laboratorium) samt *Informations-samhällskontakt*.

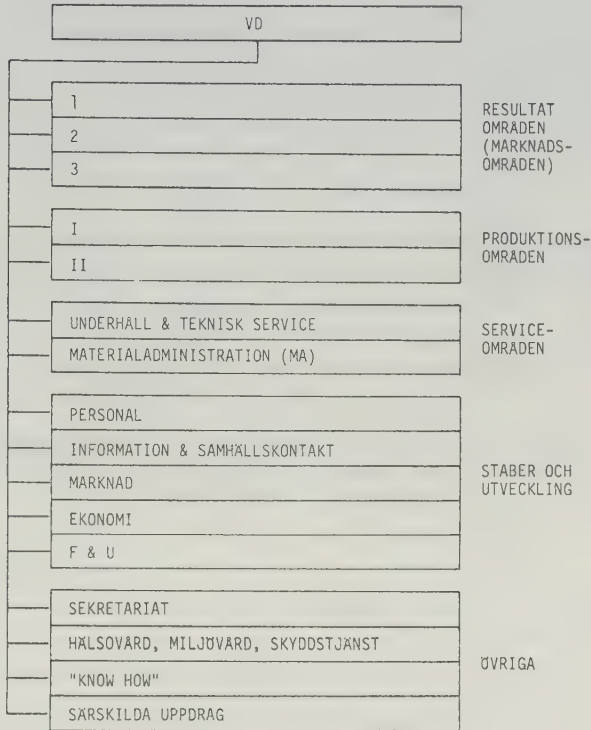
Förutom dessa områden lyder direkt under VD även avdelningar för "Sekretariat", "Hälsovård, miljövard och skyddstjänst", "Know-how" samt "Särskilda uppdrag". Organisationsplanen framgår av figur 8.3.

Inom den nya organisationen är de tre marknadsområdena renodlade "profit centers" medan de övriga områdena närmast kan betraktas som "cost centers". Tanken bakom uppdelningen i flera mindre organisatoriska bitar, var och en med eget ekonomiskt ansvar, är att försöka skapa en större ekonomisk medvetenhet inom organisationen. Ytterligare en målsättning är, som tidigare nämnts, att bryta den tidigare produktionsinriktningen till fördel för en marknadsorientering. På frågan om hur det ser ut idag; om marknaden övertagit produktionens roll d v s blivit den dominerande eller mest styrande enheter, svarar VD:

Nej, vi har en bit kvar än på den vägen. Vi har inte kommit så långt ännu. Jag upplever idag att vi har en ganska god balans mellan dessa två.

De flesta inom företaget säger sig vara medvetna om vikten av att marknadsorientera *Industriprocess AB*. Men hur har man i praktiken lyckats? Man pratar på de flesta håll i termer av marknadsorientering men det är svårt att i praktiken mäta någon effekt. En chef för en av staberna säger om organisationsförändringen:

Vad man kan se redan nu att vi framför allt har lyckats bra med är att vi har fått marknadstänkandet att genomsyra organisationen, det måste jag nog säga.



Figur 8.3, Organisationsschema för Industripricess AB.

De delar inom organisationen som rimligen borde ha märkt mest av - och varit mest berörda av omorganisationen är marknads- respektive produktionsavdelningarna. En representant för respektive part ger nedan sin syn på marknadsorienteringen. Först en av resultatområdescheferna:

Jag tycker nog att man inom produktionen har insett att förhållandena har ändrat sig så att det inte längre bara är att producera en produkt och lita på att den alltid går att sälja. Jag tror att man har klart för sig att man först måste ta reda på vad marknaden vill ha för någonting och sedan producera efter det. Där ser jag inte något egentligt problem längre.

En av produktionsområdescheferna:

Företaget har ju alltid varit marknadsinriktat, där har väl egentligen inte skett någon förändring, möjligen det att man pratar om det på ett annat sätt idag. Vi har ju alltid varit tvungna att sälja våra produkter. Däremot kan man säga att en förändring som har skett är att företaget numera är resultat-inriktat på ett sätt som det tidigare inte varit. Man diskuterar i resultat-termer och ser på kostnader och intäkter på ett annat sätt än tidigare. Det viktiga är ju att få ett bra resultat, det kan vara fel att bara se på kostnaderna och hålla kostnaderna nere. Eftersom det gäller att optimera för bästa resultat kan det kanske vara riktigt att i vissa fall öka kostnaderna.

8.1.2.1.1 Resultatområden

De tre resultatområdena lyder rakt under VD och skall fungera som renodlade "profit centers". De har mycket stor handlingsfrihet och lever i mångt och mycket "sitt eget liv" inom företaget. Det avseende där man kanske har minst handlingsfrihet är när det gäller investeringsfrågor. Där sker en bedömning och samordning via ekonomiavdelningen. Övrig nödvändig samordning sker främst inom de samordningsgrupper som kommer att redogöras för längre fram. Att resultatområdena är renodlade "profit centers" innebär att de tecknar avtal och köper tjänster från varandra och övriga områden inom företaget. En närmare beskrivning av de här avtalen finns i avsnitt 8.2.6.

Nedan följer några synpunkter från de ansvariga cheferna hur de ser sitt resultatområde och sin arbetssituation:

Det har kanske haft en olycklig start men jag tror på det. Man ändrar inte om en organisation så där i en handvändning i och med att man har gjort så mycket på en gång, det gäller ju att få in det här nya tänkandet i organisationen också. Teoretiskt kan man säga att jag är ett eget litet företag i företaget. Jag kör det här som vilket företag som helst. Jag måste skriva avtal med andra avdelningar inom företaget, i praktiken har väl de här avtalen än så länge varit närmast symboliska men på sikt tror jag på det här sättet att arbeta.

Ytterligare en resultatområdeschef:

Ja, frågan är väl närmast om jag har möjlighet att påverka. Om vi ser på kostnaderna så är mina egna kostnader OK men produktionskostnader, råvarukostnader etc där kan jag inte göra mycket. Vad gäller intäkter har jag vissa möjligheter att påverka inom ramen för konkurrenssituationen. Jag kan t ex kartlägga kundbehov och analysera vad det är som vi själva är bra på och sedan försöka erbjuda kunden detta. Men där tror jag också att en nyorientering kan komma att bli en konflikt gentemot produktionen. Om man i större utsträckning skall försöka erbjuda kunden speciellt anpassade produkter t ex genom att blanda flera olika kemikalier åt honom och leverera den färdiga blandningen, kan man på

produktionssidan komma att uppfatta det som att det egentligen inte är någon produktion. Det enda som berörs är just i det här fallet en blandningsstation. Jag har inte upplevt det här problemet ännu men det kan komma att uppstå i framtiden.

8.1.2.1.2 Produktionsområden

I *Industriprocess AB*'s tidigare organisation fanns en produktionsdirektör. Vid den senaste organisationsförändringen slopades den befattningen. Något som kanske kan uppfattas som ett led i att minska den uttalade produktionsorienteringen. Istället bildades de två produktionsområdena. Varje produktionsområde har sin egen produktionschef, direkt underställd VD.

Resultatområdena "köper" kapacitet från produktionen genom budgeterade fasta kostnader i form av ett abonnemang till vilket man sedan lägger de rörliga kostnaderna.

En av produktionscheferna menar:

Marknadsområdena är ju resultatansvariga och jag tror att man kan gå ytterligare ett steg mot att göra även produktionen resultatansvarig och inte som nu bara jobba mot kostnader.

8.1.2.1.3 Ingenjörstitlar

En detalj men ändå en intressant notering är benämningarna på de olika beslutsnivåerna inom *Industriprocess AB*. De har "ingenjörsanknytning" med benämningarna ingenjör-, chefsingenjör- och överingenjörsnivå. Tjänstemän kan därmed också komma att tituleras ingenjör, chefsingenjör etc utan att alls ha någon ingenjörsubildning. Titlarna har en gammal tradition inom företaget och får anses som en historisk kvarleva av den tidigare mycket påtagliga produktionsorienteringen.

8.1.2.2 Materialadministrativ organisatorisk struktur

I samband med omorganisationen skapades en materialadministrativ avdelning (MA-avdelning) i syfte att samordna det totala materialflödet inom företaget. I den tidigare organisationen hade ansvaret för materialflödet varit utspritt på olika avdelningar inom organisationen.

8.1.2.2.1 Materialadministrationen i ett historiskt perspektiv

Fram till mitten av 1970-talet hade en central försäljningsförvaltning hand om all försäljning av samtliga *Industriprocess AB*'s produkter.

Vid en omorganisation genomfördes en divisionalisering av moderbolaget till två divisioner, varav *Industriprocess AB* blev den ena. Omorganisationen innebar bl a att *Industriprocess AB* fick "ta över" sin del av den centrala försäljningen samt även en transportkoordineringsfunktion vilken arbetade med koordinering av hela moderbolagets transportverksamhet.

Industriprocess AB påverkades givetvis av den här organisationshändelsen men inte i den utsträckning som man skulle kunna tro. Den omfattande externa materialflödeskoordinationen integrerades i huvudsak genom införandet av ett nytt s k överingenjörssområde inom den tidigare decentraliserade försäljningsavdelningen som funktionellt hade sorterat under den centrala försäljningsförvaltningen.

Det nya överingenjörssområdet beskrevs i den formella organisationsplanen som ett visst produktområde inom försäljningen, men dessutom med ett "bihang" som bestod av en transportavdelning.

Transportavdelningen ansvarade endast för de externa "landbaserade" transportsystemen samt kustterminalerna. En speciell avdelning för sjötransportfrågor bildades direkt under marknadschefen.

Befintlig personal vid *Industriprocess AB* som svarade för den operativa verksamheten i samband med ordersystem, spedisitionsplanering, leveransplanering etc delades upp "rättvist" mellan det nya överingenjörssområdet, det redan befintliga produktområdet samt sjötransportavdelningen.

Respektive försäljningsgrupper ansvarade även för den mest betydande materialförsörjningen och utgjorde därmed också den viktigaste inköpsfunktionen i företaget.

Före organisationsförändringen erhöll de operativa transport- och leveransplaneringsfunktionerna vid *Industriprocess AB* direktiv och riktlinjer från en "central ledningsnivå", nämligen försäljningsförvaltningen i Stockholm. Samtliga avdelningar inom försäljningen fick karaktären av operativa avdelningar men något koordinerande planeringssystem föranlett av den förändrade organisationsstrukturen infördes aldrig.

En följd av den nya situationen blev att materialflödes- och transportplaneringen inte stod särskilt väl rustad för att möta en tid där transportkostnaderna åter började att tillmätas en allt större betydelse. Dessutom blev

den operativa transportplaneringsverksamheten mindre samordnad genom sin uppsplittring på olika produktområden.

8.1.2.2 Den nuvarande MA-organisationen

Kombinationen av den situation som beskrivits ovan samt att företagets nye VD är mycket intresserad av MA-frågor gjorde att man inom ramen för den nuvarande organisationsformen skapade ett eget serviceområde för MA. Målsättningen var att samordna det totala materialflödet inom företaget. Trots att flera kandidater fanns inom företaget valde man att externt rekrytera en chef för den nybildade MA-organisationen. MA-organisationen är funktionellt uppbyggd kring *Industriprocess AB*'s materialflöde. MA-verksamheten kan indelas enligt följande:

- råvaruförsörjning till produktionen,
- distribution av färdigvaror för resp marknadsområde,
- planering av materialflödet från råvaruleverantör till slutlig förbrukare av *Industriprocess AB*'s produkter,
- diverse servicetjänster såsom transporter, underhåll och renhållning av vägar och planer, personbilar m m.

Inom MA-avdelningen drivs också projektverksamhet för utveckling av nya produkter (hanteringstekniker etc). Vidare har MA ansvaret för allt emballage som används av *Industriprocess AB*.

Med direkt linjeansvar finns avdelningar inom MA för sekretariat, planering, projekt, externa uppdrag, interna transporter, hamn, sjötransporter, landtransporter och slutligen den senast tillkomna funktionen som är råvaruinköp.

I samband med genomförande av nya redovisningsmetoder har eftersträfvats att anpassa organisationen efter dessa och skapa avdelningar inom MA med eget "resultatansvar". Respektive avdelning ansvarar för sitt eget "resultat", daglig planering, utrustning, kundservice etc.

I hela den senaste stora omorganisationen inom *Industriprocess AB* är det mest diskuterade området just MA's organisation, möjligen i konkurrens med bildandet av resultatområdena men där verkar man vara mera eniga och positivt inställda. De flesta menar att en förändring och en samordning av MA-aktiviteterna var nödvändigt men man är inte lika överens om MA's organisation, funktion och arbetssätt. Nedan följer några synpunkter från två personer som är inom MA, hur de ser på MA och sin egen arbetssituation idag.

En person som ansvarar för interna transporter säger om MA's nuvarande organisationsform:

På den interna sidan ser det exakt likadant ut idag som för 20 år sedan. Visserligen har vissa personer bytts ut och vissa förändringar har skett där men för övrigt är det sig väldigt likt. Vad som hände var ju att en extern toppkille kom in och det ser jag som positivt för det är ingen tvekan, att kostnadsutvecklingen har bromsats. Han sitter överst och har en överblick och det är ingen tvekan om att man suboptimerar i lägre grad idag än vad man gjorde förr. Tidigare var det inte ovanligt att man från försäljningen spelade ut interna transporter mot externa transporter för att få ett så bra pris som möjligt. Det uppstod på det här sättet stridigheter mellan externa och interna transporter. Det har helt och hållet försvunnit idag. Den negativa sidan med omorganisationen är att det ibland sägs att MA blivit byråkratiskt och trögt, man har fått en etikett som monopol.

En person som arbetar med materialplanering inom MA säger:

Ja, som det var förut så satt jag och höll i planeringen av hela kedjan, det var en jökla fördel, tycker jag. Ur ekonomisk synpunkt är det nog riktigt att organisera på det här sättet som vi har nu men inte ur arbetssynpunkt. Nu ser man inte helheten på samma sätt, men jag tror att det kommer att bli en återgång till det gamla igen.

8.1.2.3 Informationssystem

Inom *Industriprocess AB* finns relativt få formella rapporteringsrutiner, planeringssystem etc. Jämfört med *Svenska Bygg AB* har man istället valt att på ett mycket markerat sätt arbeta genom sammanträden och kommittéer.

Som framgår av figur 8.3 har VD många olika avdelningar direkt under sig. Någon mellannivå finns inte, t ex en vVD. En av de högre cheferna inom företaget säger:

En sak man kan se här är att VD styr väldigt i detalj. Han tar på sig mycket och än så länge har det väl gått bra. Han har ju många chefer direkt under sig och tar på det sättet på sig mycket. Det kanske är riktigt att göra så här i ett övergångsskede men jag tror knappast att det går i det långa loppet.

Direkt under VD finns en *ledningsgrupp* som består av 15 personer, bl a är facket representerat. Ledningsgruppen är närmast ett strategiskt organ där VD har möjlighet att informera och informeras.

8.1.2.3.1 Samordningsgrupper

Samordningen direkt under ledningsgruppsnivån sker i första hand med hjälp av två stycken *samordningsgrupper*. Det huvudsakliga syftet med grupperna är att

uppnå samordning mellan resultat-, produktions- och serviceområdena. Uppdelningen i grupperna har gjorts efter de bägge produktionsområdena. Deltagare i grupperna är dels representanter för respektive produktionsområde och dels representanter från de resultatområden som har mest samarbete med det aktuella produktionsområdet. Representanter från MA, Underhåll och Teknisk Service samt Ekonomi finns alltid med i de bägge grupperna. Grupperna träffas en gång per månad eller vid behov.

De flesta verkade att vara nöjda med arbetet med - och resultatet av samordningsgrupperna. Helt utan problem har det ändå inte varit. En representant för ekonomisidan säger:

Jag vet att det har varit bråk inom grupperna om vem som skall ha ansvaret. Produktionsfolket tycker att de skall ha ansvaret, marknadsfolket tycker att de skall ha ansvaret. Man kunde inte komma överens utan gick till VD och frågade vem som borde svara för gruppen. VD menade att det skulle vara ett kollektivt ansvar.

8.1.2.3.2 Materialstyrningssystemet (MS-systemet)

Kärnan i det materialadministrativa informationssystemet är det s k "MS-systemet" (materialstyrningssystemet). Med inriktning främst mot den kortsiktiga materialplaneringen finns på en lägre organisatorisk nivå än samordningsgrupperna 8 stycken s k "MS-grupper". Grupperna är indelade efter produkt och marknad. De träffas månadsvis och består av representanter från produktionen, resultatområdena samt MA. Med utgångspunkt från försäljningsprognoser fastställs vid mötena bland annat marknadsaktiviteter, produktionsplaner, lager- och leveransplaner. Varje sammanträde resulterar i en dokumenterad plan för de närmast följande månaderna.

MS-systemet har en intressant historisk bakgrund. I slutet av 60-talet och början av 70-talet gjorde *Industriprocess AB* omfattande nyinvesteringar. Företaget expanderade och kraven på en intern samordning ökade. Man ville få till stånd en koordination mellan produktion, leveransavdelningar, lager och försäljning. Målet var en optimal användning av produktionsresurserna. Det ansågs med avseende på företagets karaktär lämpligt att lösa problemet med en LP-modell (linjär programmering). Modellen utformades för att ge svar på hur mycket som skulle produceras resp levereras under prognosperioden. Hänsyn togs till efterfrågan (kvantitet och pris), kapacitetsförhållanden, förbrukningstal och rörliga kostnader. En viktig "output" från modellen var lönsamhetsordningen mellan olika handlingsalternativ.

Tanken var ifrån början att systemet skulle bestå av två delar, en informationsdel och en beslutsdel. Informationsdelen (beslutsunderlaget) skulle LP-modellen svara för medan MS-organisationen skulle svara för de faktiska besluten. Av olika anledningar kom LP-modellen endast att användas under en kortare tid medan MS-organisationen fortfarande lever kvar. Att LP-modellen inte används förklarar man inom företaget med att stora förändringar i organisationen har skett. Personella resurser har inte kunnat avsättas för att köra fram planer från datorn och hålla modellen aktuell. Det råder delade meningar inom företaget om LP-modellens användbarhet. Ett faktum var emellertid att de datalistor från modellen som distribuerades ofta låg olästa och oanvända. En person inom företaget säger om modellen:

Det var så ambitiöst att det inte gick att köra, det saknade realism. Vi hade alltså en trång sektor här som vi alla visste att det var den trånga sektorn men den här datamaskinen skulle ju gå igenom alltihopa för att komma fram till det här. Man visste vad man ville men att få dit datamaskinen på rätt ställe det gick ju inte.

MS-organisationen med de 8 MS-grupperna ligger helt vid sidan av den vanliga linjeorganisationen. Den plan man utarbetar i resp grupp har fyra månaders framförhållning. Planen är sorterad efter varje produkt där man har noterat ingående lager, produktion resp tillförsel, leveranser uppdelade på säck och bulk. Rapporten innehåller en kolumn för ackumulerat verkligt värde under året samt en prognos specificerad månadsvis för fyra månader framåt. I blanketten finns också en årsprognos som revideras varje månad samt den budgeterade prognos som fastställdes före årets ingång. MS-gruppernas prognoser bryts sedan ned av en "materialplanerare" inom MA-avdelningen. En fördelning sker per vecka för ungefär två månader framåt. Mot denna mycket detaljerade prognos gör man sedan en löpande uppföljning där man noterar avvikelser.

De flesta som berörs av MS-gruppernas arbete är positivt inställda till dem och till den arbetsform de representerar. Den person inom MA-avdelningen som är ansvarig för MS-planeringen säger:

Arbetet i MS-grupperna fungerar väldigt bra, det är nog det enda möjliga sättet att arbeta tror jag. Det skulle helt enkelt inte gå utan de här grupperna.

8.1.2.3.3 Operativa informationsflöden

För att klara rutinerna från inköp till försäljning krävs en rad olika informationsflöden. Inköpschefen tecknar kontrakt för en viss råvara vad avser priser, kvantiteter, leveranstidpunkter etc. Tidsmässigt brukar dessa kontrakt omfatta minst ett år.

De här kontrakten går sedan vidare till materialplaneringsavdelningen inom MA-avdelningen. På tillförselsidan görs där en planering vad avser hemtagningsskvantiteter, hemtagningstidpunkter etc, för de olika råvarorna. Samordningen av den här planeringen sker via MS-systemet. MS-gruppernas planering bryts sedan ned av materialplaneraren. Vid planeringen tar man bl a hänsyn till lämpliga hemtagningsskvantiteter m h t fartygsstorlekar samt att råvaror aldrig får saknas vid fabriken. Dessa planer skickas i nästa led till avdelningar inom MA-avdelningen för land- resp sjötransporter. Där sker det operativa arbetet med avvecklingen av kontrakten, d v s hemtagningen av råvarorna.

Råvarorna vidareförädlas i produktionsenheterna inom fabriken och lagras i färdigvarulager vid fabriken eller också i något av företagets olika mellanlager.

På utleveranssidan tecknar försäljaren kontrakt med kunden. Vanligtvis för ett år i taget. Eftersom man har som policy att sälja cif, omfattar kontraktet både varan och transporten. Normalt sett har säljaren, före det att kontraktet tecknas, fått uppgifter från MA-avdelningen om självkostnadspriset för den aktuella transportrelationen. M h t detta förhandlar sedan säljaren med kunden. Det händer i undantagsfall att någon från MA-avdelningen är med hos kunden vid förhandlingarna. Vid de tillfällena brukar det dock vara transport- eller skeppningstekniska frågor som motiverar MA-personens närvaro.

När kontraktet väl är tecknat gör kunden löpande under året avrop. Han vänder sig då till en ordermottagare som finns på försäljningssidan.

Ordermottagaren vänder sig i sin tur till materialplaneringsavdelningen där varje order noteras manuellt på en speciell blankett där man också för in rapporter från produktionen om tillverkade kvantiteter. På det sättet får man löpande fram en beräknad siffra för utgående lager. Månadsvis sker en manuell inventering av lagret. Den inventerade lagersiffran ersätter då den beräknade.

Varje order avvecklas sedan av land- resp sjötransportavdelningarna där en samordning sker av leveranserna i en veckoplanering som löpande revideras. Man ser sedan efterhand till att kunderna får sina beställda kvantiteter vid rätt tidpunkt.

Landtransportavdelningen inom MA-avdelningen tecknar på årsbasis kontrakt med åkare och SJ. På sjötransportavdelningen tecknar man normalt kontrakt med olika rederier som tids- och kvantitetsmässigt överensstämmer med kund/leverantörskontrakten.

8.1.3 Förenade livsmedel

8.1.3.1 Övergripande organisatorisk struktur

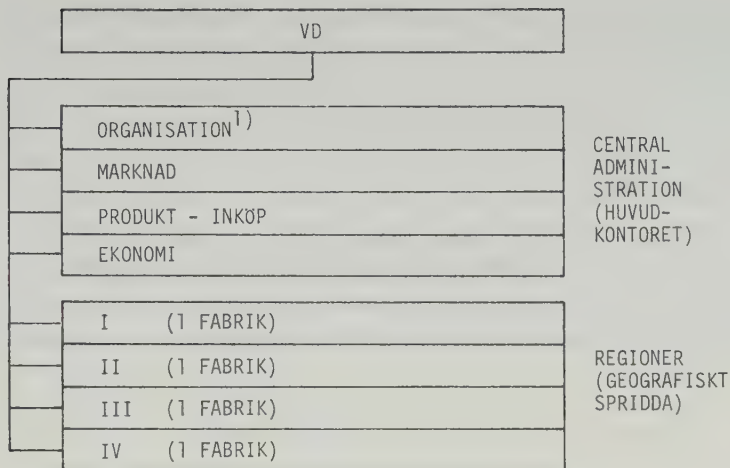
Eftersom *Förenade livsmedel* är ett producentkooperativt företag är det i princip möjligt att göra en uppdelning i en "medlemsorganisation" och en "företagsorganisation". Intresset här kommer i första hand att ägnas företagsorganisationen.

Medlemsorganisationen består av medlemmarna, d v s ägarna till *Förenade livsmedel*. Dessa är uppdelade i 6 olika distrikt. Verksamheterna inom medlemsorganisationen kan delas upp i två kategorier, dels sådana av formell och i stadgarna fastställd karaktär och dels sådana som är av frivillig karaktär, ofta initierade från "Företagsorganisationen".

Till den fastställda verksamheten hör *distriktsmöten* som normalt hålles två gånger per år. Genom distriktsmötena utses *förvaltningsråd* och *stämma*. Förvaltningsrådet består av en mindre grupp medlemmar och har som uppgift att avge yttranden i ärenden som skall behandlas på föreningsstämman, utgöra remissorgan till styrelsen samt i övrigt fungera som kontakt och samordningsorgan mellan styrelse, fullmäktige och medlemmar. *Föreningsstämma* hålls minst en gång per år och består av de av distriktsmötena valda fullmäktige. Stämman utser styrelse samt beslutar bl a angående den ekonomiska redovisningen.

Bland "frivilliga" aktiviteter inom medlemsorganisationen kan t ex nämnas *medlemsmöten*, *kontorssamråd* samt olika typer av *studiecirklar*.

Överst i "företagsorganisationen" finns *Förenade livsmedels* styrelse, därunder en VD och under honom en ledningsgrupp. Direkt under ledningsgruppen finns 8 olika funktioner. Dels den centrala administrationen vid huvudkontoret med en uppdelning i avdelningar för *Organisation*, *Marknad*, *Produkt-inköp* samt *Ekonomi* och dels *fyra olika geografiskt spridda regioner* med var sitt regionskontor. Inom varje region finns dessutom en *produktionsenhet* samt flera *försäljnings- och leveranskontor*. En schematisk beskrivning presenteras i figur 8.4.



1) Avdelningen för produktion och transporter finns inom "organisation".

Figur 8.4. Organisationsschema för Förenade livsmedel.

8.1.3.1.1 De fyra avdelningarna inom huvudkontoret

Organisationsavdelningen omfattar avdelningar för medlemmar-organisation, personal, investeringar, produktion och transporter samt information. Avdelningen omfattar främst de administrativa funktionerna inom *Förenade livsmedel*, undantaget ekonomi så när som på investeringar. De centrala funktionerna för produktion och transporter finns inom avdelningen, mer om detta under rubriken 8.1.3.2.

Marknadsavdelningen omfattar sex olika avdelningar som är uppdelade efter produktgrupper samt en sektion för marknadsplanering. Avdelningens verksamhet är främst inriktad mot traditionella marknads- och försäljningsstödande aktiviteter men omfattar också recept och prissättning.

Produkt-, och inköpsavdelningen omfattar avdelningar för två större produktgrupper, produktionstjänst, råvaror, laboratorium samt marknadsplanering. Inköp av råvaror omfattar samtliga de råvaror som behövs för produktionen vid *Förenade livsmedels* produktionsanläggningar.

Ekonomiavdelningen omfattar avdelningar för budget, redovisning, ADB, kredit, korrespondenter samt intern kontroll. Bortsett från investeringar finns inom

avdelningen samtliga traditionella ekonomifunktioner. Avdelningen för intern kontroll sysslar med intern redovisning, uppföljning av olika slag, säkerhets- och försäkringsfrågor etc.

8.1.3.1.2 De fyra regionerna

Varje *region* har sitt eget *regionkontor* som kan sägas vara det administrativa centrat för regionen. Där sitter också regionchefen. På varje regionkontor finns även en inköp/säljledare. Dessutom finns ett separat ansvarsområde för personal, transporter, tekniska frågor, underhåll och informationsfrågor. Under regioncheferna ligger också, via en driftsledare, ansvaret för produktionen.

Direkt under regionchefen ligger *försäljningskontoren*. Under vissa av försäljningskontoren lyder i sin tur *leveranskontor*. Den ekonomiska omsättningen är ungefär lika stor inom de olika regionerna.

Regionerna är relativt självständiga med eget resultatansvar.

8.1.3.1.3 Företagsorganisationens relationer till medlemsorganisationen

En intressant fråga i ett producentkooperativt företag där en och samma person kan representera leverantör, kund och ägare, är i vilken utsträckning verksamheten påverkas av sin föreningsorganisation. Några citat får spegla synpunkterna. Först den person centralt som ansvarar för medlemsfrågor:

Det är klart att ibland kan det ju naturligtvis kännas litet tungt men jag tror nog att det kompenseras många gånger av det stödet som man har av de här killarna i alla fall. I det dagliga jobbet tänker man inte på det här, man har likadant här som i alla andra företag, allihopa har sitt ansvarsområde och då jobbar man inom det och där är det ingen större skillnad. Men sedan så har man ju det här, låt oss säga att vi ska gå ut och göra strukturförändringar och sånt och man ska ta en diskussion med medlemmar och sådant men det har ju det positiva med sig också att kan man få dem positiva till en förändring så har man dem med sig sen också i den förändringen.

En person på ett regionkontor säger som svar på frågan om *Förenade Livsmedel* måste behandla sina kunder/medlemmar på annat sätt än vad konkurrenterna kan göra:

Rent allmänt ställer de högre krav, det upplever jag. Vi får i varje fall inte vara sämre än konkurrenterna. Annars har vi ju ett ansvar. Vi skall göra det billigt för kunden. Det ligger i stadgarna.

De flesta tycker inte att det är någon nackdel med föreningsorganisationsformen jämfört med ett mer koncentrerat ägande. Majoriteten tycker inte att det är någon skillnad eller att fördelarna överväger nackdelarna. Uppfattningen stämmer med de iakttagelser som har gjorts under arbetet med fallstudien. Skillnaderna ur de aspekter som har varit intressanta för projektet har varit förvånansvärt små.

8.1.3.2 Materialadministrativ organisatorisk struktur

Jämfört med *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* har *Förenade livsmedel* den formellt organisatoriskt minst markerade materialadministrativa funktionen. Den avdelning som främst ansvarar för materialadministrationen är "Produktion och transporter" inom organisationsavdelningen.

Förutom avdelningschefen består "produktion och transporter" av tre personer. Två av dessa arbetar i form av en transportcentral med placering på HK. Deras uppgift är i första hand att totalplanera *Förenade livsmedels* flakbils-transporter.

Produktionsfunktionen inom avdelningen upprätthålls på HK av en person som främst sysslar med övergripande produktionsplanering för de fyra fabrikerna.

Under avdelningen för produktion och transporter lyder också, närmast i ett matrisförhållande, de fyra fabrikerna. Orsaken är främst behovet av en central samordning av produktionen.

På varje regionkontor eller i anslutning till regionens fabrik finns transportplanerare som sköter den dagliga planeringen och beläggningen av regionens bulkbilar. Man planerar f n att på prov övergå till central planering även av bulkbilarna.

Förutom driftscheferna, som var och en ansvarar för sin fabrik, finns på varje fabrik en produktionsplanerare som sköter den dagliga produktionsplaneringen.

8.1.3.2.1 Överlappande ansvarsområden

För en utomstående betraktare förefaller den formella organisationen till vissa delar vara något diffus i gränserna mellan olika ansvarsområden. I schematiska beskrivningar framställs organisationen som en ren funktionsorganisation. Man har inom *Förenade livsmedel* ett omfattande material för organisations- och befattningsbeskrivningar. När man studerar detta ger det in-

tryck av "klara linjer", i praktiken ser det till viss del annorlunda ut. Dels kan man förvånas över vissa funktioners placering inom organisationen och dels arbetar man i vissa fall i ett "matrisförhållande".

Som exempel på den första kategorin kan nämnas att, trots att man har en separat ekonomiafdelning finns sektionen för investeringar inom organisationsavdelningen. Ytterligare ett exempel är den person som arbetar med recept, han finns på marknadsavdelningen. Inom vissa ramar ändras recepten fortlöpande. Avgörande är råvarusituationen. Han har därför mycket kontakt - och samarbete med avdelningen "Inköp", som finns inom produkt- och inköpsavdelningen.

Överlappning kan också ses på marknadssidan där avdelningen för produkt-, och inköp säljer vissa produkter medan marknadsavdelningen säljer andra nära relaterade produkter.

Exempel på matrisförhållanden finns främst inom "produktion och transporter" men även i relationen mellan HK's avdelningar och försäljningskontoren. Som exempel ligger det övergripande ansvaret för transporter på huvudkontoret - direkt under VD, medan ansvaret för transporter på regionerna ligger under regionchefen, som i sin tur ligger direkt under VD. Någon direkt beröringspunkt mellan de här två "linjerna" finns inte.

Trots dessa, som de kan uppfattas, "oklara linjer" förefaller samarbetet att fungera väl inom organisationen. Man har öppna informationskanaler och den ene vet vad den andre gör, konflikter verkar vara sällsynta. En högre befattningshavare på HK säger:

Vi har en vana att jobba i en matrisorganisation, dessutom har vi en ingrodd vana att ta hänsyn till medlemmarna. Vi måste samarbeta. Utvecklingen går dessutom mer och mer mot matrisorganisation. Man kan se t ex att varje försäljningskontor ansvarar för sitt resultat och varje varu-gruppschef ansvarar för sitt resultat. Platscheferna blir också mer och mer självständiga, det är en medveten utveckling från vår sida. Vi försöker bli att rekrytera litet annorlunda personal än tidigare.

En chef för ett försäljningskontor säger:

Samarbete är inget problem men jag vet att vissa känner vägarna väldigt långa. Men det är inga stora konflikter. En orsak till det kan nog vara att det har gått stadigt uppåt för oss till skillnad från konkurrenterna.

Vidare avdelningen för produktion och transporter:

På något sätt så tycker jag att det här är en prägel som företaget har att man jobbar för företagets bästa. Med tyst medgivande så ser man att det fungerar och i de flesta fallen så är det ju ingen som blir förbannad.

8.1.3.3 Informationssystem

Förenade livsmedel har, liksom *Industriprocess AB*, valt att kommunicera en stor del av det informationsflöde som är av betydelse för den materialadministrativa verksamheten via olika former av sammanträden och kommittéer. Skillnaden är främst att *Förenade livsmedels* sammanträden har en högre grad av rutinmässighet, man har t ex en fast sammanträdestid en viss tid en viss veckodag vecka efter vecka. Alla deltagare är medvetna om vilka tider som gäller och sammanträdena flyttas därför sällan. Närmast följer en beskrivning, med betoning på det övergripande informationsutbytet, av de olika samordningsgrupperna. Därefter följer en beskrivning av de mer operativt inriktade informationssystemen.

8.1.3.3.1 Ledningsgrupp

Direkt under VD finns i organisationen en *ledningsgrupp*. Den är ett planerings- och samordningsorgan samt en beslutsinstans som består av VD och avdelningscheferna. En gång i månaden är även regioncheferna adjungerade. Ledningsgruppen sammanträder en gång i veckan, närmare bestämt varje fredag.

8.1.3.3.2 Planeringsgrupper

Varje måndags förmiddag sammanträder *planeringsgrupper* på såväl huvudkontoret som på regionerna. Det finns en speciell planeringsgrupp för varje avdelning, den består av avdelningens samtliga chefer. En gång i månaden är platscheferna adjungerade till regionernas planeringsgrupp. Vad som behandlas i grupperna kan vara mycket varierande. Man behandlar och diskuterar sådana frågor eller sådan information som gruppdeltagarna tycker det finns anledning att föra vidare. Planeringsgrupperna fungerar som en informationskanal där man både avrapporterar och planerar sitt arbete. Vissa frågor som diskuterats i planeringsgrupperna förs vidare till ledningsgruppen för beslut. De kan i sin tur därifrån komma att föras vidare till styrelsen. Protokoll förs vid varje planeringsgruppssammanträde. Chefen för den avdelning som har det huvudsakliga materialadministrativa ansvaret säger om planeringsgruppsammanträdena:

Jag tycker att det fungerar väldigt fint här, det är på något vis utvecklande de här diskussionerna. Hjälpas åt att ta upp en fråga i planeringsgruppen och för att få hjälp i planeringsgruppen att lösa den, hur skall vi göra med detta?

Han säger vidare:

Jag tror att det är viktigt att man verkligen har ett regelbundet sammanträdande, det tvingar en på något sätt att i sin tur planera sitt arbete.

8.1.3.3 Referensgrupper

Referensgrupper finns inom varje varugrupp, dessutom finns "referensgrupp transport" och "referensgrupp produktion". De består av personer från respektive varugrupp men också personer som hämtats utifrån. Ämnen man diskuterar kan t ex vara utvecklings- eller investeringsfrågor. En oskriven regel säger att man har referensgruppsmöten två gånger per år men man kan också ha dem oftare om man känner att det är någon speciell fråga som bör tas upp.

8.1.3.4 Övriga planerings- och samrådsgrupper

Övriga grupper inom *Förenade livsmedel* är t ex olika arbets- och projektgrupper av mindre och ibland mer tillfällig natur. Inom varje avdelning finns dessutom ofta regelbundna sammanträden där man informerar och diskuterar gemensamma problem. Som exempel kan nämnas att den avdelning som närmast ansvarar för den materialadministrativa verksamheten träffas varje måndag direkt efter planeringsgruppernas sammanträden.

8.1.3.5 Order-, produktions- och distributionsoptimering (OPDO)

OPDO är ett datorbaserat planeringssystem för produktion och distribution som har använts inom *Förenade livsmedel* sedan hösten 1979. Syftet med systemet är att kunna utnyttja produktionsresurserna och fordonsparken på ett effektivt sätt. Med utgångspunkt från en rad olika konstanter såsom produktions- och transportkapacitet, produktionskostnader, vilken produkt som kan produceras i resp fabrik, avstånd mellan fabrik och kund etc planerar och samordnar OPDO vid vilken fabrik resp produkt skall produceras samt grovsorterar och förbereder lastläggningen på fordonen.

På varje tillverkningsplats finns bildskärmar i on-line-förbindelse med en central dator där själva databearbetningen sker. Varje order som kommer in, direkt eller via försäljningskontoren till fabriksexpeditionen registreras på bildskärmar tillsammans med kundtillhörighet via kundnummer samt vilken dag kunden skall ha leverans.

På kvällen, när alla order för dagen kommit in, gör OPDO en optimering. Optimeringen sker med hjälp av linjär programmering med hänsyn tagen till produk-

tions- och lagerkapaciteter samt avståndet till kunden. Kundavstånden beräknas med hjälp av ett koordinatsystem.

Som output får man dels en produktionslista och dels en distributionslista. Produktionslistan anger vid vilken fabrik resp produkt skall produceras. Fabriken får listan på morgonen, på resp fabrik gör därefter en produktionsplanerare den slutliga och detaljerade produktionsplanen.

Distributionslistan anger vad som skall gå ut från varje fabrik samt innehåller en grovsortering av kunderna efter riktnummerområden och koordinater. En transportplanerare på varje expedition vid fabrikerna gör med utgångspunkt från listan den detaljerade och slutliga lastläggningen för bilarna i den egna regionen. Planeringen görs på förmiddagen för morgondagens leveranser. I samråd med fabriken har transportplaneraren möjlighet att göra ändringar och tillägg utanför de ramar som OPDO-listan har angivit, t ex på grund av sena beställningar.

Enligt de ursprungliga planerna skulle OPDO även klara lastläggningen och göra ett ruttprogram för bulkbilarna. Resultatet blev mindre lyckat och den delen av OPDO lades ned efter en testperiod (se avsnitten 1.4.2 och 7.6.1). Sedan man gett upp hoppet om att kunna använda OPDO på ett effektivt sätt för ruttutläggningen har man med en datorbearbetad grovsortering som bas återgått till en manuell detaljutläggning.

8.1.3.3.6 Kontakten med chaufförerna

Det transportmedel som berörs inom *Förenade livsmedel* är, undantaget vissa råvaror, uteslutande biltransporter. Inom samtliga tre fallstudieföretag har man mycket kraftigt markerat lastbilschaufförens viktiga funktion för att distributionen skall fungera. Det är främst två aspekter man framhåller, dels samarbetsviljan och dels kunskapen om lokala förhållanden. Situationer med störningar i distributionsplaneringen förekommer ofta. De kan vara förorsakade av t ex sena order eller produktionsstörningar. Det gäller då att göra snabba omläggningar i distributionen vilket samtidigt kan medföra ändrade arbetsförhållanden och/eller övertidsarbete för chaufförerna. Närmast identiska citat kan hämtas från de olika företagen, en transportplanerare för bulkgodsbilar inom *Förenade livsmedel* säger t ex:

Man får vara rätt så mycket psykolog i det här jobbet. Man får lära sig hur man kan hantera de olika chaufförerna. Vilka som kan tänka sig att jobba övertid och vilka som absolut inte vill göra det och annat.

Eftersom mottagningsförhållandena kan variera hos olika kunder är det en fördel om chauffören känner till lokala förhållanden. En annan transportplanerare inom *Förenade livsmedel* säger:

Det är ett väldigt, väldigt stort problem. T ex en bulkbil kommer ut, en helt ny chaufför, inte kan han veta var kunden har sitt rör någonstans, det kanske är inbyggt, det kanske är ett öppet rum någonstans, det är mycket sånt där. Det är stora problem för vår del.

Han säger vidare om kundens beroende av att få en viss chaufför:

Det är gärna så inom *Förenade livsmedel* att kunden är oerhört beroende att det skall vara den killen, det är den här konservativa stilen. Det är svårt att ändra på någonting.

Det framhålls att chaufförerna är viktiga för att distributionen skall fungera, de måste ha goda kundkontakter och de måste känna till lokala förhållanden. Med tanke på detta och med hänsyn till att chaufförerna, bredvid säljarna, förmodligen är de personer inom företagen som har de flesta direkta kundkontakterna är det förvånande att de knappast alls används som marknads-mässiga informationskanaler.

8.2 Odelbara resurser - en grundläggande förutsättning

Gemensamt för de tre fallstudieföretagen är att man delat upp organisationerna i resultatenheter eller "profit centers". Samtidigt har man gemensamma resurser inom företagen som inte på ett naturligt sätt kan "inrutas" inom de olika resultatenheter. Förhållandet skapar en rad materialadministrativa problem.

Svenska Bygg AB's fyra resultatenheter är uppdelade efter olika produktgrupper, var och en med sina egna produktionsenheter. Även om det går att se en tydlig skillnad mellan produktgrupperna avsätts alla tre resultatenheternas produkter inom i stort sett samma marknadsområde. Det innebär t ex att alla tre utnyttjar de leveransavdelningar som finns inom avdelningen "produktion" inom den första resultatenheten. Även distributionsavdelningen utnyttjas delvis gemensamt.

Inom *Industriprocess AB* är det möjligt att se tydliga skillnader mellan olika marknadsområden, indelningen i "profit centers" har därför gjorts efter olika marknader. Problemet här är främst att det inte är möjligt att göra motsvarande uppdelning av produktionen. *Industriprocess AB*'s enda produktionsenhet

är möjlig att dela upp i två relativt väl åtskilda delar, man har också valt att göra en sådan uppdelning. Antalet marknadsområden överstiger emellertid antalet produktionsområden. Någon överensstämmelse finns därför inte mellan dem utan produktionen måste utnyttjas som en gemensam resurs mellan olika "profit centers". Avdelningen för materialadministration är också en gemensam resurs för marknadsområdena.

Förenade livsmedels fyra geografiskt uppdelade regioner har var för sig ett eget resultatansvar. Inom varje region finns en produktionsenhet. För att uppnå rationell produktion har emellertid varje produktionsenhet delats upp efter produkter och inte efter regioner. Varje produktionsenhet är specialiserad för vissa produkter och producerar dessa för samtliga fyra regioner. Regionerna utnyttjar därför den totala produktionskapaciteten som en gemensam resurs. Materialadministrativa resurser finns inom varje region, gemensamt utnyttjas dessutom den centrala avdelningen för "produktion och transporter".

Odelbara resurser är inte på något sätt unikt för processindustrin men det är en grundläggande förutsättning som finns där och som är mycket uppenbar i fallstudieföretagen. En orsak är att processproduktion i hög grad är lämpad för stordrift. Ofta har det inte ansetts som ekonomiskt försvarbart med mindre produktionsenheter uppdelade efter t ex marknadsområden. Ytterligare en orsak, som hänger samman med den föregående, är att man normalt inom processindustrin har ett begränsat produktsortiment. Det begränsar möjligheterna för lämpliga uppdelningar i produkt/marknadsområden. En tredje orsak är den höga andelen specialutrustning. Det gäller främst transport- och hanteringsutrustningen och begränsar handlingsalternativen. Som resultat är det svårt att fastställa naturliga resultatområden som kan avgränsas till att omfatta egna funktioner för hela kedjan från inköp via produktion och distribution till marknaden.

Uppdelningen i resultatområden där väsentliga delar inom företaget utnyttjas gemensamt av de olika resultatområdena har i fallstudierna visat sig få tydliga materialadministrativa konsekvenser.

Inom *Svenska Bygg AB* var man t ex missnöjd från de mindre resultatområdena över på vilket sätt de gemensamma leveransavdelningarna fungerade. Man tyckte att man "kom i skuggan" av företagets huvudprodukt och att leveransavdelningarna inte lämnade den kundservice som de egna produkterna krävde (se även avsnitt 8.2.1). Kritiken var till stora delar berättigad. Företagets produkter kräver olika typer av leveransservice medan leveransavdelningarna behandlade alla produkter och kunder i stort sett lika. Förhållandet har betydelse

för materialadministrationens intäktsökande aspekter. Som det har visats tidigare fanns det också stor tveksamhet hos de mindre resultatenheterna vad gällde att köpa tjänster från distributionsavdelningen och då samtidigt stödja den största resultatenheten (se avsnitt 8.1.1.2.2).

Den mest uppenbara materialadministrativa konsekvensen av "profit center-organisationen" inom *Industriprocess AB* är samordningsbehovet inom den gemensamma produktionen. Motsvarande problem finns även inom "interna transporter", d v s transport och hantering inom fabriksområdet. Där råder t ex delade meningar om var olika funktioner organisatoriskt skall höra hemma (se avsnitt 8.2.3).

Ett exempel inom *Förenade livsmedel* är de egna bilar som finns inom varje region. Eftersom man inom regionen producerar även för andra regioner måste färdigprodukterna i stor utsträckning transporteras över regiongränserna. Där menar man att det är de andra regionernas bilar som drar ned det egna resultatet (se avsnitt 8.2.3). Samtidigt är det givet att om varje region fullt ut skulle prioritera sin egen produktion och sina egna transportmedel skulle mycket stora suboptimeringar komma att uppstå. En övergripande materialadministrativ samordning är nödvändig för både produktionen och distributionen.

För att hantera problemet har företagen bl a skapat centrala samordningsorgan med en direkt materialadministrativ inriktning. *Svenska Bygg AB* genom sin huvudplanering och matrisorganisation, *Industriprocess AB* genom sin MA-avdelning och *Förenade livsmedel* genom sin centrala avdelning "produktion och transporter".

8.2.1 Motverkande organisatoriska strukturer

De centrala samordningsorgan som företagen har skapat innebär en centralisering av det materialadministrativa beslutsfattandet. Det väsentliga här är var de övergripande, samordnande materialadministrativa besluten fattas. Även om det operativa genomförandet av olika materialstyrningsaktiviteter måste, p g a nära relationer till de fysiska flödena, ske på ett decentraliserat sätt är det ändå de övergripande besluten som skall fungera som riktlinjer för det praktiska genomförandet. Det operativa genomförandet kan i sin tur ske med mer eller mindre hänsyn till de centrala beslut som fattas. Det intressanta här är därför var beslutsmakten finns.¹⁾ *Mintzberg* anger en de-

1) Förutom beslutsmakten, vilket är det vanligaste, kan man tänka sig en rad andra dimensioner av centralisering/decentralisering. *Thompson* diskuterar t ex centralisering/decentralisering med utgångspunkt från aktiviteter och komponenter (Thompson, 1967, kap 6).

definition av centralisering/decentralisering som tar beslutsmakten som utgångspunkt. Den definitionen är därför lämplig även här:

When all the power for decision making rests at a single point in the organization - ultimately in the hands of a single individual - we shall call the structure centralized; to the extent that the power is dispersed among many individuals, we shall call the structure decentralized.

(Mintzberg, 1979, s 181)

För att förtydliga innebörden mellan centralisering och decentralisering kan man för bägge dimensionerna skilja mellan vertikal och horisontell. Med *vertikal* avses graden av delegering av beslutsmakten från den översta beslutsnivån och nedåt med betoning på den formella "linjemakten". Med *horisontell* avses graden av delegering av beslutsmakten från "linjeansvariga" till övriga omfattande även informell makt utanför den formella strukturen. För att karaktärisera organisationer kan begreppen användas i olika kombinationer.

Mintzberg karakteriserar t ex en organisation som är uppdelad i olika divisioner eller marknadsområden (den typ av övergripande organisation som passar bäst in på de tre fallstudieföretagen) som "begränsad vertikal decentralisering (parallell)". Han säger:

Here we find the organization that is divided into market units, or divisions, to whose managers are delegated (in parallel) a good deal of formal power to make the decisions concerning their markets.

(Mintzberg, 1979, s 210)

Han betraktar den som begränsad därför att beslutsmakten inte behöver delegeras längre ned i hierarkin än till marknadsområden eller divisionerna. Klassificeringen förutsätter en relativt begränsad makt hos olika typer av staborgan. *Mintzberg* menar att när staber eller motsvarande ges mer beslutsmakt kanaliseras den normalt på ett informellt sätt utanför den formella strukturen, d v s som en horisontell decentralisering.

Sett ut materialadministrativ synpunkt är fallstudieföretagens olika samordningsorgan inte några staber.¹⁾ De har, eller har haft sitt säte vid respektive företags huvudkontor, dessutom har de formellt en förhållandevis stor beslutsmakt. Inom *Svenska Bygg AB* har man genom sin huvudplanering ett centralt organ med stort formellt inflytande över företagets totala material- och produktflöden. Även distributionsavdelningen inom *Svenska Bygg AB* har ända till helt nyligen haft sitt säte vid huvudkontoret och besuttit stor

1) *Industriprocess AB*'s MA-avdelning fungerar visserligen närmast som en stab men karakteriseras formellt inte som en sådan.

makt över framför allt företagets materialstyrning. *Industriprocess AB* har valt att formellt organisera sin materialadministration enligt "MA-chefsmodellen", d v s att lägga styrningen och kontrollen av samtliga flöden under en enda chef.¹⁾ Den person som innehar befattningen är dessutom i sig själv "stark" och besitter därför stor beslutsmakt. Inom *Förenade livsmedel* motsvarar avdelningen "produktion och transporter" *Svenska Bygg AB*'s huvudplanering. Avdelningen är ett centralt organ med betydande inflytande över samtliga flöden, det gäller såväl de mer övergripande besluten som den direkta materialstyrningen. Fallstudieföretagens formella materialadministrativa samordningsorgan representerar därför en *vertikal centralisering*, d v s att den formella makten är koncentrerad till de övre delarna av hierarkin. Inom samma organisation arbetar man därför inom företagen med två olika och till stora delar motverkande organisationsprinciper. Kombinationen av en *begränsad vertikal decentralisering* och en *vertikal centralisering* har förmodligen bidragit till den osäkerhet som kunde märkas inom företagen kring materialadministrationens roll, "man vet inte på vilket ben man skall stå".²⁾

Situationen blir naturligtvis känslig när man å ena sidan lämnar handlingsfrihet mot ett resultatansvar samtidigt som man å andra sidan ställer krav på att material- och produktflödena, totalt sett, skall samordnas inom företaget och där man dessutom ger mandat åt en organisatorisk funktion att ansvara för denna samordning. *Industriprocess AB* har gjort försök med internprissättning av den materialadministrativa avdelningens tjänster. En produktionschef inom företaget säger:

Det viktigaste för MA-organisationen är att man skall komma ihåg att den skall vara en servicedel som skall serva till konkurrenskraftigt marknadspris. MA får inte styra t ex får inte båtarna styra verksamheten, vilket det finns en tendens till.

Den kritik som citatet ovan ger uttryck för, att "materialadministrationen får inte styra", har märkts "ute på fältet" inom samtliga tre företag. Delvis som ett resultat av kombinationen av centralisering och decentralisering möter man en mycket avvaktande hållning från såväl centralt håll som från leveransavdelningar och försäljningskontor. På en leveransavdelning säger man:

Ja, det kan ju ha varit olika uppfattning om hur vi skall organisera och planera utkörningen, det har vi haft diskussioner om. Vi hade ju en kille som jobbade centralt förut, han hade väldigt hårda diskussioner. Vi

1) MA-chefsmodellen beskrivs närmare i avsnitt 8.6.

2) När det fortsättningsvis talas om decentralisering och centralisering inom fallstudieföretagen avses den begränsade vertikala decentralisering samt vertikala centralisering som har beskrivits ovan.

skulle köra efter den modell som han hade. Och han fick igenom den till slut och vi körde efter den ett tag, sedan gick vi ifrån den.

Från centralt håll inom samma företag säger man å andra sidan om leveransavdelningarna:

Jag har hört då t ex från någon fabrik, är det kaffe så går man och dricker även om det står en bil och väntar. Det är ju detsamma som när man kommer in på ett varuhus och så är klockan halv tio så gick alla expedienterna, jag skulle bli störtförbannad. Men så ser inte de här jobbarna, eller arbetsgrupperna som skall se till att bilen blir fylld.

Något av svårigheterna i relationerna mellan centrala- och övriga funktioner inom företagen kan förklaras av stora utbildnings- och kunskapsmässiga skillnader. En person i företagsledningen inom ett av företagen säger om rekryteringen till företagets geografiskt spridda leveransavdelningar:

Jag har råkat i luven på många fabrikschefer för att när man har haft en kille på driften (produktionen) som man på något vis skall placera om av ett eller annat skäl, han orkar inte med eller någonting, så sätter man honom på leveransavdelningen. Så tror man att det är ett lugnt jobb och så bryter han ihop där.

Inte förvånande var relationerna rent allmänt oftast kärvare mellan huvudkontoret och "fältet" än mellan avdelningar inom huvudkontoret. Som exempel kan nämnas att ett allmänt skämt inom *Svenska Bygg AB* var att "trivseln inom Svenska Bygg stiger med kvadraten på avståndet till huvudkontoret".

Decentralisering/centralisering har diskuterats av en rad författare inom den materialadministrativa litteraturen men har i de flesta fall gällt analys av olika variabler som talat för *endera* decentralisering *eller* centralisering.¹⁾

Bland fördelar med decentralisering nämns främst bättre möjligheter till snabba och kundanpassade materialadministrativa åtgärder. Fördelarna med centralisering anges främst vara en bättre total kontroll av den materialadministrativa verksamheten, möjlighet till snabbare beslut samt färre kommunikationsproblem. Det vanligaste argumentet för en centraliserad materialadministrativ verksamhet är att vinna skaleffekter genom en övergripande organisatorisk samordning.²⁾

1) Se t ex *Magee*, 1968, s 336 som med utgångspunkt från decentralisering/centralisering i en matris beskriver olika organisationsalternativ.

2) För- och nackdelar med decentraliserad resp en centraliserad materialadministration diskuteras bl a av *Ballou*, 1978, s 410, *Coyle & Bardi*, 1980, s 397 samt av *Davis, Farris & Holder*, 1975, s 125-127.

Sarv (Sarv, 1977) berör konflikten mellan en funktionell centralisering av den materialadministrativa verksamheten och behovet av, som han betecknar det, en tvärfunktionell samhörighet i företaget i övrigt, t ex en produktuppdeld försäljningsorganisation i samarbete med processuppdeld tillverkningsorganisation i sin tur i samarbete med en komponent- eller råmaterialuppdeld inköpsorganisation. Han för emellertid inte diskussionen vidare.

8.2.2 Svag handlingskraft

Med ett decentraliserat resultatansvar har också följt ett krav på decentraliserat beslutsfattande. Fallstudieföretagen har i egenskap av gamla traditionsbundna företag haft en konservativ hierarkiskt uppbyggd organisationsstruktur där de flesta beslut har fattats på en hög nivå.

Genom att decentralisera begär man över en natt att människor som kanske aldrig fattat några egna beslut inom företaget skall kunna leva upp till rollen som beslutsfattare. Det upplevs ofta som om avstånden inom organisationen har ökat samt att "stödet" från en chef inte finns på samma sätt som tidigare. En person på en lägre organisatorisk nivå inom ett av företagen säger:

Numera ser jag aldrig min chef. Jag sökte honom vid middagstid igår och fick inte tag på honom men bad hans sekreterare att lägga en lapp att han skulle ringa mig men han har fortfarande inte ringt (intervjun gjordes på eftermiddagen dagen efter). Du kan bara se här (tar telefonen och slår anknytningen till sin närmaste chef, många signaler går ut men inget svar). Där ser Du, så är det. Jag ser honom högst en halv timme i veckan.

Man kan på sina håll som resultat märka en tendens till handlingsförlamning. Som exempel kan nämnas att man vid sammanträden diskuterade frågor och fattade beslut om åtgärder där alla var överens om att något måste göras. Sedan hände ingenting, ingen "tog tag i det".

8.2.3 Ett utbrett avdelningstänkande

I samtliga tre fallstudier kunde noteras ett påtagligt "avdelningstänkande". Man försvarade sig och värnade om sin egen avdelning. En i sig naturlig reaktion men ur samordningssynpunkt farlig om den drivs för långt. Därutöver var man påfallande ofta mycket kritisk mot andra avdelningar och deras agerande. Man hade svårt att identifiera sin egen och andras funktion samt relationerna mellan olika avdelningar inom företaget. Fallstudieföretagens organisationsstruktur kan tolkas som en viktig bidragande orsak till problemen. Kombinationen av decentralisering och centralisering har skapat en allmän osäkerhet kring hur den övergripande strukturen ser ut samt var gränserna går för

vem som skall göra vad. Några exempel på missnöjesyttringar; på en befraktningsavdelning säger man:

Ja det är nämligen så vist ordnat att det bara är vi som kan göra fel. Planerar vi in för lite fartyg då får vi inte in tillräckligt med råvaror eller vi får inte ut tillräckligt med produkter och då har vi gjort fel. Men om det skulle vara lite för mycket fartyg då är det också vårt fel för då hinner de inte med därute. Så det är bara vi som kan göra fel.

En fabrikschef inom ett av företagen säger:

En sak som ju är rätt egendomlig, det här med båtar. Man har en väldigt dålig kontakt med båtarna. Jag kan säga att fabriken här har en enormt dålig kontakt med kaptenerna på båtarna, om de inte vill eller vad det är, det vet jag inte. Men det går inte att få närkontakter. De har en helt annan tankegång, när det gäller sin personal och så vidare. Det är ju inte den demokrati som vi har på en fabrik, definitivt inte.

Slutligen ett försäljningskontor om de övriga försäljningskontoren inom samma företag:

Problemet är hela tiden de andra kontorens bilar. Våra egna transporter ut till kunderna kan vi ha bra koll på. Men när man kör från andra kontor och hit, det är där problemen uppstår.

I anslutning till det sista citatet kan nämnas att man på tre olika kontor (av totalt fyra) var och en på sitt håll hävdade att man hade bästa lönsamheten inom företaget på sina egna bilar och att det var de övriga kontorens bilar som drog ner det totala resultatet.

Fallstudierna visade också exempel på direkt oenighet vad gäller gränsdragningar och ansvarsområden inom organisationerna. Intrycket var att man ibland inte riktigt litade på att andra avdelningen kunde genomföra olika uppgifter lika bra som man skulle kunna göra inom "den egna avdelningen". Man kunde också märka uppfattningen att en större avdelning skapade en starkare position gentemot företagets organisation i övrigt. En produktionschef inom ett av företagen säger:

En annan sak där det i somliga fall kan vara tveksamt är att MA svarar för bulkutlastningen, man har en bulkgrupp. Det vore många gånger bättre om bulkutlastningen låg på produktionen. Säckningen ligger på produktionen och om det periodvis är mera bulkutlastning är det i sin tur förmodligen på bekostnad av säckutlastningen. Har man då två olika arbetslag som arbetar blir det inte alltid optimalt riktigt. Man får ett dåligt utnyttjande av personalen.

Från MA-avdelningen inom samma företag har man en annan uppfattning:

Det här revirtänkandet har gjort att avdelningarna försöker att ta åt sig så mycket som möjligt för att bli så starka som möjligt. T ex tog produktionen till sig säckavdelningen som istället rimligtvis borde ha legat på MA-sidan. När det gäller bulk ligger allt så när som på en produkt på MA. Den produkten har de lyckats sno åt sig.

Listan på citat enligt ovan skulle kunna göras lång. Man må ha rätt eller fel i sina påståenden, resultatet är ändå bristande samhörighetskänsla och i vissa fall en dålig arbetsmotivation. En "dom och vi-anda" råder där man ur materialadministrativ synpunkt borde ha en "vi-anda".

8.2.4 Dålig kunskap om övergripande målsättningar

Vid intervjuundersökningarna på främst mellancheftsnivå ställdes ofta frågan om hur den intervjuade såg företagets övergripande målsättningar, strategiska inriktning etc. Det visade sig att man ofta hade en mycket diffus uppfattning. Man kände väl till marknadsandelar, försäljningsvolymerna etc men hade svårt att sätta in dessa kunskaper i ett övergripande sammanhang. Det hände också att uppfattningarna inom samma företag var motsägande. En person i en högre chefsbefattning säger:

Det är väl ganska uppenbart, det är inte på något sätt en officiell strategisk inriktning, men som jag tolkar den så är det väl ganska uppenbart att man fortsätter att anpassa sin produktionsapparat till de marknadsförutsättningar som finns idag.

Medan en annan person på samma nivå i organisationen menar:

Idag tror jag nog ändå, med den produktionsapparat som vi har idag, så är det volymer som vi skall vara ute efter. De marginalvolymerna som vi kan få idag, de är värda mycket. Så vår affärsidé idag, om jag får uttrycka mig grovt, det är att sälja så mycket som möjligt med den rationella produktionsapparat som vi har byggt upp.

Det första citatet anger att man bör anpassa produktionsapparaten till marknaden medan det andra citatet hävdar att man bör utvidga marknaden så att den passar den nuvarande produktionsapparaten.

Svaret var också vid flera tillfällen helt kort att "det får du fråga VD om". Förhållandet kan tolkas som ett resultat av decentraliseringsåtgärder. Med ett litet och väl avgränsat ansvarsområde har man mindre incitament för att tänka i mer övergripande termer "bara jag klarar *mitt* resultat".

8.2.5 Konsekvenser för materialadministrationen

De uppfattningar och de problem som här har beskrivits påvisar en sådan bristande överensstämmelse mellan olika delsystem att det är helt klart att materialadministrationen organisatoriskt skulle kunna fungera på ett bättre sätt inom företagen. Det materialadministrativa synsättet finns, i varje fall delvis, inom alla tre organisationerna. Det framgår av att man inom respektive företag har haft en ambition att samordna olika flöden. Synsättet avspglas däremot inte i handlingssättet.

Beskrivningen visar en bristande överensstämmelse mellan olika uppfattningar om hur den materialadministrativa samordningen skall gå till samt vem som skall ansvara för vad. En allmän uppfattning inom den materialadministrativa litteraturen är att det är nödvändigt med en gemensam förståelse och ett gemensamt agerande hos olika organisatoriska funktioner för att verkligen få materialadministrationen att fungera. *Coyle & Bardi* säger t ex:

Conflicts arise as to the objectives to be attained with respect to various logistics functions. The result of the conflict is a nonconcerted effort toward the logistics function or, stated alternatively, an attempt by various organizational units to manipulate the logistics area to its own betterment without regard to the implication to the firm as a whole.

(*Coyle & Bardi*, 1980, s 389)

Den tröghet i beslutsfattandet som kunde konstateras på sina håll inom organisationerna har dålig överensstämmelse med decentraliseringsambitionerna, något som naturligtvis även påverkar de materialadministrativa besluten.

Ytterligare en allmän uppfattning inom litteraturen är att det är nödvändigt med en gemensam uppfattning inom organisationen om övergripande målsättningar, affärsidé etc för att kunna uppnå en riktig materialadministrativ samordning.

Christopher säger t ex:

The acceptance of the integrative, systems-based approach that characterises the logistics concept implies a recognition that there is an interrelationship between the parts of the whole of such a nature that action affecting one part must affect all others. Any action taken must therefore be considered in the light of its effect on all parts of the business and on the overriding objectives of the company.

(*Christopher*, 1973, s 136)

Eriasson & Persson:

Materialfunktionens syfte står till en del i konflikt med traditionella

avdelningars syften. Delsystemen måste därför balanseras mot varandra med hjälp av klart formulerade totalmål.

(Ericsson & Persson, 1981, s 91)

Oenigheten kring övergripande målsättningar inom fallstudieföretagen visar därför en brist på överensstämmelse mellan organisatoriska förutsättningar och ambitionen att uppnå en materialadministrativ samordning.

8.2.6 Styrmekanismer för samordning

För att hantera problemet med gemensamma resurser inom de decentraliserade organisationerna har företagen använt sig av olika styrsystem.

Svenska Bygg AB har samlat materialadministrationens centrala funktion inom det resultatansvarsområde som omfattar företagets dominerande huvudprodukt. Meningen är sedan att de mindre resultatområdena skall kunna utnyttja den centrala materialadministrativa avdelningens tjänster på, som man själv uttrycker det, "konsultbasis". Formella rutiner, internpriser etc för den här verksamheten är emellertid inte speciellt långt utvecklade. Inställningen från de mindre resultatområdena är också på många håll kritisk (se avsnitt 8.1.1.2.2).

Framför allt är den formella matrisorganisationen inom *Svenska Bygg AB* ett uttryck för ett försök till en materialadministrativ samordning inom en decentraliserad organisation. Några av problemen med matrisorganisationen har tidigare beskrivits. Det största problemet förefaller ha varit att överhuvudtaget få den att fungera. En intressant iakttagelse i samband med intervjuundersökningarna var att matrissamarbetet började fungera först när man inom organisationen lärt sig att *kringgå* den formella matrisen. En person som tidigare arbetade "inom matrisen" säger:

När jag t ex skulle ha tag i någon ansvarig för utlastning eller om det var en fråga som gällde utlastning för att ta nu ett konkret fall så inte fasingen ringde jag till leveransavdelningschefen och pratade med honom för han visste ingenting. Han kunde slänga ur sig vad som helst, så var det fel. Det var istället förmannen som jag hade kontakt med direkt per telefon.

Leveransavdelningschefen var den person som han *formellt* sett borde ha vänt sig till.

Inom *Industriprocess AB* ligger den materialadministrativa verksamheten som en organisatorisk helt fristående serviceenhet. Jämfört med de två övriga före-

tagen sker samordningen här på det mest formella sättet. Formella regler och ansvarsområden finns klart fastställda. Samordningen sker främst genom att företagets olika "profit centers" via internprissättning köper tjänster från MA-avdelningen. MA-avdelningen har ett "nollresultatansvar" genom att budgeterade interna debiteringar ställs mot verkligt kostnadsutfall. Ev ekonomiska vinster inom MA genom t ex rationaliseringar kommer därför att genereras via resultatområdena. VD säger om MA's resultatansvarighet:

Jag hade helst sett att MA också skulle bli en resultatenhet, det var en målsättning som vi hade i utgångsläget. Det har i stället utvecklats så att MA har blivit en serviceenhet som säljer tjänster till företaget i övrigt. Avtal regleras genom förhandling.

Förhandlingar mellan MA-avdelningen och dess kunder, d v s produktionen och de olika resultatområdena sker en gång per år och fastställs i skriftliga avtal.

Produktionens huvudsakliga påtryckningsmöjlighet avseende kostnaderna för råvaruförsörjning är att kräva insyn i hur priserna tagits fram samt att hos utomstående entreprenörer kontrollera vissa lämnade priser. Kostnaderna kan i vissa fall utvärderas genom jämförelser med externa alternativ. Resultatområdena kan även de gå ut på den öppna marknaden och vända sig till t ex olika speditörer eller transportörer och stämma av så att MA-avdelningen i varje fall för de externa transporterna håller en marknadsmässig prisnivå. Om parterna är oense om ett pris fungerar VD som "domare".

MA-chefen var mycket positiv till avtalsförfarandet. Administrationen upplevde han inte som något problem. Avtalen skrev han själv. De gjordes medvetet så enkla som möjligt. Det var ingen tvekan, ansåg han, att fördelarna uppvägs nackdelarna med att ha resultatansvar i utsträckt omfattning inom företaget.

En av resultatområdescheferna säger om avtalen:

Jag kallar dem för pro forma-avtal, ha ha ha. De ligger visst här i en pärm, jag tror inte att jag har skrivit under dem. I dagens läge är de faktiskt bara att betrakta som skenavtal men på litet längre sikt kan de säkert bli användbara. När det gäller produktion och MA måste vi lita på deras priser. När det gäller externa transporter är det inget problem eftersom vi där kan gå ut direkt på marknaden och jämföra priserna med MA's. När det gäller intern hantering har vi bara möjlighet att jämföra med annan motsvarande verksamhet för att se hur priserna ligger till.

En annan av resultatområdescheferna:

Vad gäller MA så tycker jag att MA externt inte heller egentligen är något problem, där kan jag gå ut på marknaden och köpa mina frakter i stället om jag vill och jag kan jämföra MA's priser med marknadspriser. Däremot MA internt är ett problem. Jag begriper inte hur jag skall få grepp om hela den komplicerade bilden inom den interna hanteringen. Hur skall jag t ex kunna veta vad som är rätt pris för att förflytta en pall från ett ställe till ett annat med kanske mellanlagring och annan hantering. Jag kan bara se på de priser man debiterar idag och jag tycker att de verkar orimliga, jag kan inte tänka mig att det skall behöva kosta så mycket.

Största problemet tycks resultatområdescheferna se i att få ett grepp om - och bilda sig en uppfattning om - i vilken utsträckning kostnaderna för interna transporter ligger rätt eller fel. Chefen för interna transporter säger:

Det är naturligtvis ett problem för de har inga möjligheter alls att se om priset är rätt eller fel. Jag kan inte heller redovisa för dem även om jag önskar att jag kunde det. Jag gör ändå så gott jag kan och försöker ta fram priser i möjligaste mån. Det är frånsagt nu att resultatområdena inte får köpa tjänster utifrån men de får ta priser och jämföra om vi ligger rätt. Ligger vi för högt kan de då gå till VD och säga, att den här tjänsten kunde jag ha köpt utifrån mycket billigare. OK, säger VD, då tar jag mellanskillnaden på mitt konto. Det här får så småningom regleras och vi får försöka att bättra oss på de punkter där det är nödvändigt.

Intervjuer med olika resultatområdeschefer visade att vissa tog avtalsförfarandet mera seriöst och bokstavligt än andra. En resultatområdeschef svarade på frågan om i vilken utsträckning han har möjlighet att driva sitt resultatområde som "ett företag i företaget":

Det är inga problem alls. Jag kan berätta för Dig som exempel att MA debiterar mig 35 kronor per faktura och eftersom jag har de flesta fakturorna inom mitt resultatområde så blir ju det där rätt mycket pengar. Jag undersökte därför möjligheten att skaffa oss en egen dator. Och vi håller nu på att anskaffa en sådan. Det är ju inte några speciellt dyra saker det här.

Resonemanget är intressant - speciellt om man tänker på konsekvenserna. Skaffar resultatområdet en egen dator och sköter sin egen fakturering måste det, i varje fall på kort sikt, få som konsekvens att MA får ett mindre underlag för sina kostnader för faktureringsavdelningen. Det i sin tur måste innebära att man, för att täcka självkostnaden, måste ta ut ett högre pris för faktureringen från övriga resultatområden. Händelseutvecklingen blir riktigt intressant om resultatområdet med egen dator får överkapacitet hos sin faktureringsrutin och erbjuder sina tjänster till de övriga resultatområdena.

Inom *Förenade livsmedel* sker samordningen mellan avdelningen för produktion och transporter och de olika resultatområdena utan avtal och på ett övervägande informellt sätt. Även om gränserna i vissa fall markeras mycket kraftigt av personer inom de olika resultatområdena verkar den informella strukturen ändå att fungera förvånansvärt bra. En person inom "produktion och transporter" säger t ex:

Tycker alla verkar vara uppfyllda av det här att "vi skall göra så att det fungerar här - att företaget skall fungera".

Även om konflikten mellan centralisering och decentralisering, jämfört med de övriga två företagen, är minst inom *Förenade livsmedel* finns problemen även här. Av den anledningen överväger man för närvarande att genomföra vissa organisatoriska förändringar. En regionchef som är ansvarig för all verksamhet inom sin region, även produktionen, säger:

Vi håller på nu och diskuterar en ev förändring av organisationen. Fabrikerna ligger ju under regionen medan det finns ett förslag att fabrikerna skall lyda direkt under HK. Det ligger något i det eftersom jag ibland upplever att jag "sitter ibland i luften". Produktionsplaneringen görs på ett håll, inköp av råmaterial på ett annat håll o s v. Jag har ingen möjlighet att ha koll på allting. Ändå har jag ansvaret och ibland ställs man inför frågor som man inte kan svara på.

Inom samtliga tre företag fungerar även kommittéer, sammanträden, skriftliga planeringssystem och övrig informationsverksamhet som styrmekanismer. Dessa system kommer att diskuteras senare i det här kapitlet.

8.2.6.1 En utvärdering

Den största nackdelen med *Svenska Bygg AB's* formella matrisorganisation är att den snarare omfattar linjeansvariga personer än sakkunniga personer i de frågor som avses att hanteras inom matrisen. Med ett delegerat resultatansvar är det inte heller självklart att det finns motivation på alla håll för att aktivt medverka i matrisarbetet, - inte ens om det är formellt fastställt och "beordrat" (tvingande). Fördelarna är främst, förutsatt att matrisen är riktigt utformad, att man får en översiktlig och gemensam bild av olika ansvarsförhållanden samt riktlinjer för lämpliga informations- och beslutsvägar.

Industriprocess AB's mycket formella styrsystem med internprissättning och formella avtal har sin kanske största nackdel i alternativlösheten i den stora del som omfattar interna transporter. Oavsett vad ett resultatområde tycker om priset tvingas man ändå att köpa tjänster från MA-avdelningen - det finns inga alternativ eller ens möjliga prisjämförelser. Som en resultat-

områdeschef t ex menar:

Jag vill påstå, att en affärsmässighet saknas hos MA. Och jag tror att det till största delen beror på att förutsättningar för att förhandla på ett riktigt sätt saknas. Vi kan inte gå ut på stan och köpa tjänster.

Internprissystemet bidrar också till en stelbenthet och en statisk struktur "var och en bevakar sitt resultatområde". Det skall man naturligtvis göra med en sådan organisationsform men det befrämjar inte den nödvändiga övergripande materialadministrativa samordningen. Ett annat resultat är kortsiktiga suboptimeringar, i en välvillig tolkning kan dessa på längre sikt betraktas som naturliga och nödvändiga steg mot en övergripande optimering. Fördelarna ur materialadministrativ samordningssynpunkt med ett fungerande internprissystem är främst, tack vare konkurrensförhållandet, att olika aktiviteter kommer att (i idealfallet) genomföras på den plats inom organisationen där det är billigast.

Förenade livsmedels informella system har främst nackdelen att det lätt leder till permanenta suboptimeringar. Man tenderar att arbeta mera "på känn" mot "bekväma" och väl invanda lösningar snarare än mot sakligt och logiskt rationella men ibland "obekväma" lösningar. Fördelen är att man uppnår en harmoni och samarbetsförmåga ("så länge jag får göra det på mitt sätt") inom organisationen.

Gemensamt för de styrsystem som har utnyttjats inom företagen är att där de har fastställts mycket formellt har de mötts med misstro och den förväntade effekten av dem har uteblivit eller tagit lång tid innan den har slagit igenom. Tydliga exempel är *Svenska Bygg AB's* formella matrisorganisation och *Industriprocess AB's* internprissättning. Samtidigt har informella system haft lättare att få acceptans och leda till avsedda resultat. Inom *Svenska Bygg AB* utvecklades t ex en informell struktur för att kringgå den formella matrisorganisationen. Som kommer att visas senare har också olika typer av relativt informella samarbetsgrupper accepterats och fungerar på ett bra sätt inom företagen.

8.3 Stora implementeringssvårigheter

Organisationsschema för att beskriva ett företags *formella organisation* har ritats i stort sett lika länge som det har funnits företag. Materialadministrativa avdelningar har däremot först på senare år börjat förekomma som *en del* i vissa företags övergripande organisationsschema. Eftersom tunga processindustrier ofta är gamla företag har man genom åren omorganiserat vid

ett flertal tillfällen och samtidigt ritat nya *formella* organisationsscheman. Det första schemat omfattade med största sannolikhet *traditionella* avdelningar, som t ex inköp, produktion, försäljning, ekonomi, personal, FoU samt företagsledningen. Senare omorganisationer har inneburit *omflyttningar* inom och mellan avdelningar. Skapandet av en separat materialadministrativ avdelning har däremot inneburit ett *tillskott* och en anpassning till den befintliga strukturen. Dessutom ett tillskott och ett nytänkande i en förhållandevis statisk struktur på grund av stora enheter och få produkter. MA-synsättet kräver ofta ett organisatoriskt nytänkande.

Of course, the problem is that the classic marketing-finance-production triad is itself a *system of management organization*, and to expect it to mesh easily and compatibly with a new and different management approach is expecting too much.

(Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 668)

Det har också visat sig i de studerade företagen att införandet av formella materialadministrativa funktioner och MA-avdelningar inte gått utan problem. En rad sådana problem har redovisats i de närmast föregående avsnitten. Ytterligare en aspekt som framkom mycket tydligt i fallstudieföretagen var att det tog lång tid att införa och få acceptans inom organisationerna för materialadministrativa åtgärder. Det tog närmare fem år för *Svenska Bygg AB* att få sin matrisorganisation att någorlunda fungera.¹⁾ *Industriprocess AB's* MA-avdelning bildades för tre år sedan men är fortfarande omdiskuterad och har inte stabiliserat sig. *Förenade livsmedel* har inte haft någon organisationsförändring på drygt tio år. Det var det företag som gav intryck av att organisatoriskt fungera mest problemfritt. Under arbetet med fallstudien diskuterades emellertid en organisationsförändring. Motståndet var mycket uttalat mot det förslag som förts fram. Ett motstånd mot organisatoriska förändringar kunde därför märkas även inom *Förenade livsmedel*. Att det tar tid att genomföra organisationsförändringar är ingen nyhet.²⁾ Motståndet mot organisatoriska förändringar med materialadministrativa anknytningar har emellertid varit mycket uttalat i fallstudierna.

Problemen kan delvis förklaras av processindustrins historiska bakgrund. Tidigare lyckosamma lösningar har en tendens att förankras och förstärkas i or-

1) *Davis & Lawrence* menar att normal tid för att besluta om en matrisorganisation samt att låta beslutet mogna är mellan fem till tio månader. Motsvarande tid för implementering fram till en fullt fungerande organisation anger man till mellan ett och två år (Davis & Lawrence, 1977, s 38-39).

2) Ett faktum som konstaterades av *Taylor* redan år 1916 (Taylor, 1916, s 213) och som senare har bekräftats av ett flertal andra forskare, t ex *Cyert & March*, 1963 och *Schon*, 1972.

ganisation och leva kvar som "sediment" (Danielsson, 1975, s 18). Tidigare framgångsrika företag (som det inom processindustrin finns många exempel på) har en tendens att genom sin framgång visa en förstärkt benägenhet att utveckla och använda standardiserade åtgärdsrutiner vilket gör att företagen knyter stor tilltro till sina historiska erfarenheter (Cyert & March, 1963). *Schon* (Schon, 1972) menar att ett system med olika medel försöker att bevara sin stabilitet. Medlemmarna i systemet avskärmar sig förändringar i miljön, kompenserar osäkerhet på ett område med förstärkt stabilitet på ett annat och söker aktivt att bevara det delsystem som man själv är en del av. För att på en mera generell nivå få en bättre förståelse för processindustrins tidigare organisatoriska struktur kan det därför vara värdefullt att gå tillbaks i tiden för att göra en jämförelse med tidigare organisationsteoretisk forskning.

8.3.1 Några teoretiska jämförelser

Av speciellt intresse i ett sådant sammanhang är studier som har kunnat förklara sambandet mellan olika situationsfaktorer (contingency factors) och deras konsekvenser för den organisatoriska strukturen, s k "contingency theory". Gemensamt för de flesta av dem var att de med utgångspunkt från olika klassificeringar av situationsfaktorer analyserade och beskrev organisatoriska strukturer. Sådana klassificeringar var produktionsteknologi, produkttyper, beroendeförhållanden, osäkerhet i miljön etc. Närmast kommer att anknäytas till bl a sådana studier.

8.3.1.1 Förändringströgheten

Desto mer formaliserat en organisations beteende är desto större är förändringströgheten (se ovan). Det har också konstaterats att desto äldre en organisation är¹⁾ och desto större den är²⁾ desto mer formaliserat är dess beteende. De tre fallstudieföretagen är alla både gamla och förhållandevis stora. Det skulle tyda på att de har ett stort mått av formellt beteende vilket i sin tur kan tolkas som en bidragande förklaring till förändringströgheten.

Ett företags mognad står i de flesta fall i relation till dess ålder. *Bogen* (Bogen, 1975) menar att förutsättningen för en MA-tillämpning är att företaget uppnått en viss mognad när det gäller rutiner, målsättningar och formell hierarki. Den typ av formell mognad som *Bogen* avser har utan tvekan uppnåtts i fallstudieföretagen. Mognaden är därför inte något hinder för en MA-tillämpning.

1) Se t ex *Inkson, Pugh & Hickson*, 1970 och *Starbuck*, 1965.

2) Se t ex *Samuel & Mannheim*, 1970 och *Pugh, Hickson, Hinings & Turner*, 1968.

Bowersox (Bowersox, 1978, kap 14) beskriver, med samma utgångspunkt, hur den formella materialadministrativa organisationen successivt över tiden kan - och bör förändras. *Bowersox* menar att snabba och omfattande organisatoriska förändringar ofta möts av misstro och rivalitet. Han betonar därför att förändringarna bör ske successivt. I ett första skede (Type I Organization) samordnas två eller fler materialadministrativa funktioner utan att några förändringar sker i företagets övergripande formella organisation, t ex samordnas order- och transportfunktionerna i en distributionsavdelning inom en befintlig marknadsavdelning. I nästa skede (Type II Organization) sker en mer övergripande organisatorisk förändring. En separat materialadministrativ avdelning bildas parallellt med - och på samma nivå som t ex avdelningar för finans, tillverkning och marknadsföring. Fortfarande behöver inte samtliga funktioner som har anknytning till materialadministration ingå i avdelningen, t ex kan inköp ligga utanför. Slutligen i det sista skede som beskrivs (Type III Organization) samordnas samtliga materialadministrativa funktioner på ett sådant sätt att koordination och integration med operativa avdelningar underlättas. Det kan ske genom en linje-stabsorganisation men även en matrisorganisation kan tjäna som exempel.¹⁾

Inom de tre fallstudieföretagen finns samtliga av typ I-, II- och III-organisationerna representerade. *Svenska Bygg AB* har via en typ I-organisation övergått till en typ II-organisation. Genom sin formella matrisorganisation finns en viss dragning åt typ III men organisationen omfattar inte samtliga materialadministrativa funktioner. *Industriprocess AB* gick för något år sedan på kort tid direkt från en typ I- till en typ III-organisation. Mycket talar för att den snabba förändringen är en bidragande orsak till osäkerheten kring den materialadministrativa organisationens roll och funktion. Osäkerheten var ofta ömsesidig, t ex säger en person på ekonomiavdelningen:

Vi vet väl inte riktigt var vi har varandra ännu och vi har väl inte funnit vår plats än. MA-chefen gick t ex ut här för några dagar sedan och menade att vi snart har förbrukat vårt förtroendekapitel på ekonomisidan.

Förenade Livsmedel slutligen har en typ I-organisation med dragning åt typ II för sin materialadministrativa verksamhet.

I linje med vad som sagts ovan om processindustrins formella beteende verkar

1) På motsvarande sätt och ytterligare detaljerat påvisar *Beier*, 1973, s 312-321, under beteckningen "The Life Cycle of Logistics Departments" materialadministrationens organisatoriska förändringsprocess. Även *Lancioni*, 1974 behandlar organisationsstrukturens utveckling och beskriver speciellt vilka olika problem som kan komma att uppstå mellan linje och stab med hänsyn till företagets distributionsfunktioner.

det troligt att snabba och omfattande organisatoriska förändringar kommer att mötas med misstro och osäkerhet. Man skulle å andra sidan kunna tänka sig att man genomförde *mycket stora förändringar* omfattande såväl organisations- som värdesystemet i syfte att "utplåna" gamla referenspunkter och helt börja på nytt. Möjligheterna för en sådan strategi verkar emellertid att begränsas av processindustrins statiska fysiska struktur. Det är svårt att uppnå en mental förändring med i praktiken till stor del oförändrade arbetsuppgifter.

Detta märktes tydligt i *Industriprocess AB* där man verkligen försökte med en omfattande förändring men där många inom organisationen i praktiken inte upplever någon större arbetsmässig skillnad (se t ex avsnitt 8.1.2.2.2).

Den stora skillnaden i omställningen ligger främst i att det ställs krav på att acceptera ett nytt värdesystem. Överfört till handling innebär det i de flesta fall att göra samma sak som tidigare men att göra det på ett annorlunda sätt, det kan t ex gälla att prioritera andra flöden än de som man alltid har prioriterat tidigare. För många enskilda personer inom organisationerna har dessa omställningar varit mycket stora. I de tre studerade företagen var personalomsättningen låg och medelåldern relativt hög varför man kan anta att många inom organisationerna uppfostrats i den "äldre andan". Dessutom har den sjunkande efterfrågan på företagens produkter för ett av företagen medfört hot om friställning och för ett annat en faktisk friställning av bland annat en stor del av den tekniska avdelningens personal. Inom det företaget sades det tidigare; "att vara anställd här är tryggare än inom kommunen".

Studier av organisationer och sociala system som ställs inför större grundläggande förändringar har gjorts av bl a *Hjelholt* (Hjelholt, 1975). Han har t ex studerat sjömän på oljeborrplattformar som fostrats till att på ett säkert sätt förflytta ett fartyg och som ställs inför uppgiften att ansvara för att fartyget *inte* förflyttar sig. Han menar att grupperns identitet är viktiga och att förändra eller utplåna dessa gränser lätt leder till "identitetskriser". Även betraktat i ett makroperspektiv har liknande synpunkter framkommit. Enligt *Schumpeter* (Schumpeter, 1934) och senare även utvecklingar av *Mensch* (Mensch, 1979) finns det på grund av maktförskjutningar och åtföljande statusförluster, en överhängande risk för identitetskriser i företag med stagnerande teknologi i mogna branscher på en vikande marknad.

Det skulle leda för långt att ligga utanför målsättningarna med projektet att gå vidare i en analys av processindustrins *övergripande* organisatoriska och sociala problem. Syftet har varit att ge en bakgrund till processindustrins

organisatoriska förutsättningar. En kunskap som är värdefull som bakgrund för de fortsatta diskussionerna kring organisation av MA-synsättet. Som *Crozier* uttrycker det:

Patterns of behavior which have become internalized during long formative years must be considered. They must be taken into account, not as explanations of this situation - people do not refuse to take responsibility because they have been trained not to - but as an added weight to the stability of the system, as a decisive factor in understanding why change is so difficult.

(Crozier, 1964, s 53)

8.3.1.2 En historisk tillbakablick

Som tidigare har konstaterats finns en rad implementeringssvårigheter för att uppnå ett väl fungerande materialadministrativt synsätt inom processindustrin. Materialadministrationen fungerar inte så som den borde göra och omställningsprocessen till ett handlande i linje med synsättet är uppenbart trögt. Det har också antagits att trögheten till stora delar har historiska förklaringar. För att på en mera detaljerad nivå få en ökad kunskap om på vilka punkter den historiska strukturen står i kontrast till dagens krav är det nödvändigt att "se bakåt". En sådan tillbakablick är möjlig att göra via fallstudierna genom att studera deras historiska utveckling. Ytterligare en möjlighet erbjuds genom tidigare studier som behandlat företagsstrukturer. Speciellt intressant i ett sådant sammanhang är *Woodwards* (Woodward, 1965) studie som, liksom det här projektet, bygger på en indelning i produktionsteknologi. Bortsett från de organisationsteoretiska resultaten är studien intressant därför att den detaljerat beskriver det historiska utseendet och arbetssättet inom bl a processindustrin. Eftersom den bygger på betydligt fler företag jämfört med det här projektets tre fallstudier erbjuder den också möjlighet till en högre grad av generalisering. Närmast följer en diskussion kring de punkter i *Woodwards* karakteristik av processindustrin som står mest i kontrast till dagens förutsättningar och krav.

Studien omfattade närmare 100 engelska tillverkande företag. Utifrån varje företags produktionssystem gjordes en indelning i 3 olika huvudgrupper; (1) enstycks- och småserieproduktion, (2) storserie- och massproduktion samt (3) processproduktion.¹⁾ Det viktigaste resultatet av studien var att organisationsformen i de studerade företagen varierade med typen av produktionsteknologi samt att organisationer som inte hade en lämplig organisationsform (en organisationsform som avvek från "mönstret") var ineffektiva.

1) Produktionskomplexiteten uttrycktes i en skala från den minst komplexa i form av produktion av enhetsartiklar efter kundens speciella önskemål till den mest komplexa i form av produktion av volymvaror i kontinuerliga flöden. Processindustri räknades till den senare kategorin.

Woodward fann att i företag med processproduktion var den tekniska kompetensen intellektuell och baserad på kvalifikationer och sakkunskap samt att produktionsavdelningen var en mäktig avdelning med hög status. Vidare konstaterades att avyttrandet av produkter efter tillverkningen till stor del var en rutinsak och att försäljningsavdelningens viktigaste uppgift var att finna en säkrad marknad för nya produkter.

Det framgår tydligt vilken avdelning som var den dominerande. Resultaten förklarar delvis den diskussion som här tidigare har förts om en besvärlig omställning från produktions- mot marknadsorientering. Omställningen innebär en maktförskjutning med allt vad det kan föra med sig i konflikter, motivationsförändring etc samt ställer krav på aktiv försäljning av produkter som tidigare rutinbehandlats. Ett citat av en person på huvudkontoret inom ett av de tre studerade företagen speglar situationen:

Att vara säljare förr, det var ju en drömvärld och idag sitter då samma säljare kvar och de fattar ju inte det här och det kanske man inte kan begära heller. Vad då, ska jag ut och kränga? Det har ju sålt sig självt förut, vad är det för någonting?

Att försäljning historiskt karakteriseras av rutinarbete får vid en introduktion av MA-synsättet negativa konsekvenser för "output-sidan", d v s för kapitalbindning i färdigvarulager, leveransservice, distributionsplanering etc. Om materialadministration skall kunna betraktas och fungera som ett bland flera konkurrensmedel krävs ett aktivt engagemang från försäljningssidan. Även här står därför den historiska traditionen i konflikt med dagens krav.

Vidare fann *Woodward* att inom processindustrin var de olika funktionerna för produktutveckling, att finna en marknad och att producera, mera oberoende av varandra än inom någon annan teknologigren. Ett förhållande som kunde accepteras under en period med god lönsamhet och ständigt stigande efterfrågan. Produktionen var vanligen en flaskhals medan övriga avdelningar ofta hade "slack" och kunde agera relativt fritt. I nuvarande läge där marknadens efterfrågan är flaskhals ställs på grund av ett mindre volymunderlag, högre krav på samordning för att uppnå en bättre "total effektivitet". Med en ambition att införa ett materialadministrativt synsätt inom organisationen skärps ytterligare kraven på samordning mellan olika avdelningar. Även på den här punkten krävs därför ett "nytänkande" hos organisationsmedlemmarna.

Ett konstaterande av *Woodward* var också att alla medvetna ansträngningar som gjordes av högsta företagsledningen för att förmedla en känsla av målmedvetenhet eller att framhålla företagets syften endast hade perifer verkan. Konsta-

terandet stämmer väl med de erfarenheter som har redovisats tidigare i detta projekt (se avsnitt 8.2.4). Även på den här punkten krävs en omställning för att få materialadministrationen att verkligen fungera.

Sammantaget har både projektets empiriska material och äldre organisations-teoretiska studier visat under vilka förhållanden processindustrin tidigare arbetat och hur den organisatoriska strukturen har sett ut. Skillnaderna jämfört med dagens krav är på flera väsentliga punkter mycket stora. Produktionsorienteringen har varit mycket markant medan försäljningen karakteriserats av rutinarbete. Det står i kontrast till dagens förutsättningar där man arbetar för att uppnå en marknadsorientering som bl a ställer krav på en aktiv försäljning. Historiskt fungerade också olika funktioner inom organisationerna på ett mycket oberoende sätt gentemot varandra. Det står i konflikt med dagens ambitioner om ett mera medvetet materialadministrativt agerande som i sin tur bygger på samarbete och samordning mellan olika funktioner. Skillnaderna är mycket stora och det förklarar delvis att omställningarna har varit besvärliga.

8.4 En rekapitulering

Kapitlet inleddes med en beskrivning av de tre djupa fallstudieföretagens organisations- och informationsstruktur. Därefter diskuterades problemet med gemensamma resurser inom organisationer som är uppdelade i resultatenheter. Problemet fanns uppenbart inom alla tre fallstudieföretagen. Främst p g a odelbarheten i olika resurser (t ex för att uppnå stordriftsfördelar), ett begränsat produktsortiment samt en hög andel specialutrustning antogs det att det var ett vanligt problem inom processindustrin. Förhållandet har direkta konsekvenser för materialadministrationen eftersom det försvårar samordningen av företagets material- och produktflöden. Inom fallstudieföretagen har man organisatoriskt försökt lösa problemet genom olika typer av centrala samordningsorgan. Resultatet har blivit en kombination av "begränsad vertikal decentralisering" och "vertikal centralisering". Det har i sin tur skapat nya problem.

Problemen yttrade sig bl a i en osäkerhet hos organisationens medlemmar vad gäller materialadministrationens roll och gränser för ansvarsområden. Det konstaterades också en svag handlingskraft i delar av organisationerna, ett utbrett avdelningstänkande och en dålig kunskap om övergripande affärsidé och målsättningar. Samtliga punkter med direkta konsekvenser för materialadministrationen, d v s att de påvisade uppenbara brister i det materialadministrativa handlings sättet. De formella styrsystem som företagen använt sig av för att försöka hantera problemen har inte haft någon större framgång.

De försök som gjorts inom företagen för att introducera och mera medvetet arbeta i enlighet med ett materialadministrativt synsätt har mött stort motstånd. Implementeringssvårigheterna har varit betydande. En jämförelse mellan den historiska strukturen och dagens krav visade en bristande överensstämmelse på en rad väsentliga punkter. De stora skillnader som finns förklarar delvis implementeringssvårigheterna. En successiv omställning är nödvändig för att minska problemen och uppnå förväntad effekt vid införandet av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin.

8.5 Lämplig organisationsstruktur

Så här långt har konstaterats att det finns tydliga brister i fallstudieföretagens materialadministrativa tillämpningar samt att det föreligger uppenbara organisatoriska problem när det gäller att införa materialadministration inom processindustrin. Det finns också en god bild av var problemen finns och vad som är orsaken till dem. Den naturliga följdfrågan är; Hur bör då den organisatoriska strukturen se ut för att uppnå en framgångsrik lösning? Den frågan kommer närmast att diskuteras.

8.5.1 Erfarenheter från fallstudierna

Det övergripande målet för organisationsstrukturen är att den skall stödja och möjliggöra en integrerad administration av material- och produktflödet till, genom och från företaget. Bland de problem som finns märks speciellt (1) att stödja samordningen mellan olika resultatenheter¹⁾, (2) att möjliggöra en riktig fördelning av gemensamma resurser samt (3) att allmänt skapa en sådan förståelse för synsättet att det leder till riktiga materialadministrativa åtgärder.

Den grundläggande tanken hos fallstudieföretagen att samla ansvaret för samordningen av hela företagets övergripande flöden på en punkt i organisationen verkar att vara riktig. De närmast tänkbara alternativen är att över huvudtaget inte ha någon speciell funktion för samordning eller att varje resultat-enhet hade sin egen samordningsfunktion.

Svenska Bygg AB's huvudplanering och distributionsavdelning fungerar i första hand för resultatområde 1. Dels därför att det är störst och dels därför att funktionerna organisatoriskt ligger inom resultatområdet. Om funktionerna *uteslutande* utnyttjades för det egna resultatområdet skulle suboptimeringar

1) Tills vidare förutsätts en organisationsform som överensstämmer med fallstudieföretagens, d v s med en uppdelning i olika resultatenheter. Annan typ av organisation kommer att diskuteras senare.

komma att uppstå främst på transportsidan. Genom att gemensamt utnyttja bil-, järnvägs- och fartygskapaciteten får man ett större underlag för fasta kostnader samt fler valmöjligheter vilket underlättar ett effektivt kapacitetsutnyttjande. Leveransavdelningarna är också en gemensam resurs som kräver en övergripande samordning.

Inom *Industriprocess AB* krävs en övergripande samordning mest uppenbart därför att resultatområdena delar på gemensamma produktionsresurser. Samma som sagts ovan om *Svenska Bygg AB*'s transportresurser gäller även *Industriprocess AB*, såväl för interna - som för externa transporter.

Eftersom *Förenade livsmedel* valt att specialisera varje produktionsenhet för en viss produktgrupp är det helt givet att en övergripande produktions- och transportsamordning är nödvändig. Betydande storskalefördelar hade gått förlorade om man valt att producera samtliga produkter vid samtliga fabriker samt skött samordningen lokalt inom varje region.

Att inte ha någon materialadministrativ samordning alls inom företagen är med samma argument som ovan en otänkbar situation. Som framgår ovan är det främst den stora andelen gemensamma resurser samt specialresurser (typ transport och hantering) som talar för ett samlat ansvar för materialadministrationen. Att ansvaret skall vara samlat betyder *inte* nödvändigtvis att det skall vara centraliserat, all beslutsmakt behöver inte vila på en enda punkt i organisationen. Snarare är det en förutsättning att det inte är så. Materialadministrativa beslut måste fattas på alla nivåer i företaget. Erfarenheter från fallstudierna visar att en kraftigt markerad centralisering i meningen koncentration av beslutsmakten till den övre delen av hierarkin, skapar problem (se avsnitt 8.2.1).

Formella strukturer skapar också problem. Ett talande exempel är *Svenska Bygg AB*'s formella matrisorganisation. Det mentala motståndet mot den var stort och materialadministrationen började inte att fungera någorlunda förrän man lärt sig att *kringgå* matrisen (se avsnitt 8.2.6). Ytterligare ett exempel är *Industriprocess AB*'s omfattande formella internprissystem där det var problem med både att få det att verkligen fungera och att få det riktigt accepterat. Iakttagelserna talar för en mindre byråkratisk beslutsstruktur.

Sammantaget pekar diskussionen mot att den lämpligaste organisatoriska strukturen för processindustrins materialadministration innebär ett *samlat men inte nödvändigtvis centraliserat ansvar med större inslag av icke formella än av formella beslutsvägar*.

8.5.2 Jämförelser med tidigare teoretiska studier

Det finns inga teoretiska studier som specifikt behandlar den lämpligaste organisatoriska materialadministrativa strukturen för processindustrin. Generella modeller för val av materialadministrativa strukturer finns och några sådana jämförelser kommer att göras i avsnitt 8.6.1. Rent allmänt har däremot organisatoriska strukturer för processindustrin behandlats av flera författare. Närmast följer några sådana jämförelser.

En punkt som har diskuterats av olika författare och där det råder delade meningar är byråkratiseringsgraden inom processindustrin. *Woodward* (Woodward, 1965) menade att byråkratiseringsgraden ökade när man gick från enstycks- och småserieproduktion till storserie- och massproduktion för att sedan minska igen för processproduktion. Med *Woodwards* studie som utgångspunkt hävdade *Harvey* (Harvey, 1968) att det inte var produktionsteknologin som var avgörande för val av rätt organisationsform utan snarare de produkter som producerades. Han menade att hantverksmässig produktion skedde på kundens order medan processindustrin producerade rutinmässigt. Genom att mäta mängden nyintroducerade produkter kom *Harvey* fram till att processproduktion var förenat med hög byråkratiseringsgrad. I en senare studie av 44 amerikanska processindustrier har *Keller, Slocum & Susman* (Keller, Slocum & Susman, 1974) funnit belegg för *Woodwards* resultat. Man skiljer emellertid mellan företag som enbart har produktion och sådana som även har marknadsföring och försäljning. Sambandet mellan mindre byråkratiska strukturer och framgång och byråkratiska strukturer och brist på framgång var betydligt starkare för företag som enbart var producerande enheter. *Mintzberg* menar om byråkratisering:

The more regulating the technical system, the more formalized the operating work and the more bureaucratic the structure of the operating core. (Mintzberg, 1979, s 261)

Han avser med det att när den tekniska strukturen går mot fullständig automation uppnås *operativt* perfekt byråkrati. *Mintzbergs* uppfattning bygger på att han ser en skillnad mellan den administrativa strukturen och den tekniska operativa strukturen. I en sådan tolkning skulle bägge uppfattningarna ovan kunna vara riktiga, skillnaden ligger närmast i om man utgår från människan eller om man utgår från teknologin.

Väsentligt att ta hänsyn till för de här studierna är att de anger den lämpligaste strukturen, d v s den mest framgångsrika, och inte nödvändigtvis den vanligaste. Det gäller att göra en åtskillnad mellan *vad man har* och *vad man bör ha*. Jämfört med fallstudieföretagen var *Förenade livsmedel* det före-

tag som uppvisade den minst byråkratiska strukturen. Det var också det företag som gav intryck av att organisatoriskt (och ekonomiskt) fungera bäst (se avsnitt 8.1.3.2.1). Med den administrativa strukturen som utgångspunkt stöder teorierna ovan de resultat som framkommit i det här projektet som säger att den lämpligaste strukturen snarare bör vara informell än formell.

Blau, McHugh Falbe, McKinley & Tracy (Blau, McHugh Falbe, McKinley & Tracy, 1976) betraktar teknologi ur produktionsmässig teknisk-mekanisk synpunkt och jämför produktions- och organisationsstrukturen i ett större antal tillverkande företag. Studien är speciellt intressant eftersom den är upplagd som en uppföljning av dels *Woodward's* studie (Woodward, 1965) och dels av *Hickson, Pugh & Pheysey's* studie (Hickson, Pugh & Pheysey, 1969). Den senare är genomförd i Storbritannien och gav, i kontrast till *Woodward's* studie, som huvudsakligt resultat att den organisatoriska strukturen i högre grad är beroende av företagets storlek än av dess teknologi.

Blau et al's studie bygger på 110 amerikanska tillverkande företag. Den indikerar att kopplingarna mellan teknologi och organisatorisk struktur inte är lika starka som vad *Woodward* menar men samtidigt också att företagsstorleken inte har lika stor betydelse som framhålls av *Hickson et al.*

I kontrast till *Woodward's* resultat menar *Blau et al* att man inte fann något samband mellan en allt mer avancerad produktionsteknologi och ett ökat antal organisatoriska nivåer. Samtidigt menar man att desto högre mekaniseringsgraden är desto färre divisioner finns det. Man säger i linje med detta:

Hence, in process plants, which have the most advanced production technologies, both personell and operational decisions tend to be most centralized.

(Blau et al, 1976, s 35)

Man tycker sig också se att desto högre mekaniserad produktionen var, i desto högre grad skedde "nyckelbeslut" angående produktion och marknad ovanför fabrikschefernas huvuden. I likhet med *Woodward* fann man också att processproduktionen kräver högre utbildad personal än annan typ av produktion.

Skillnaderna i resultaten mellan *Blau et al's* och *Woodward's* studier kan delvis förklaras av det tidsintervall som förlöpt mellan dem - drygt 10 år. Erfarenheter från det här projektets fallstudier pekar t ex på att antalet organisatoriska nivåer har minskat inom företagen. *Blau et al's* studie passar därför in i en "trendutdragnig" från tiden för *Woodward's* studie.

I det syfte som *Woodward's* studie har använts inom det här projektet, - som en historisk beskrivning, finns det inte med anledning av de senare studierna någon anledning att ifrågasätta dess beskrivningsvärde. Snarare har de senaste studierna bidragit med ytterligare belegg för vad som tidigare har sagts om förändringströghet och administrationsbehov. *Blau et al* konstaterar t ex:

Whereas mass production routinizes work and simplifies the administrative structure, process manufacturing leads to the development of specialized skills and a complex administrative apparatus.

(Blau et al, 1976, s 34)

Studien tar en generell utgångspunkt och diskuterar inte alls materialadministration men en ökad komplexitet talar för en organisatorisk struktur som stödjer övergripande styrning och samordning även vad gäller den materialadministrativa verksamheten.

De studier som har beskrivits ovan har mera generella ansatser än att studera materialadministrativa strukturer. Det är därför svårt att dra några givna paralleller med det här projektet. Det är ändå mer i resultaten av studierna som talar för, -än som talar mot, det här projektets resultat som innebär en struktur med ett samlat materialadministrativt ansvar med övervägande informella beslutsvägar.

8.5.3 Annorlunda förutsättningar

De tre fallstudier som resultaten bygger på har alla en övergripande organisation som är uppdelad i resultatenheter. Hur hade förutsättningarna varit med en annan organisationsform? Förmodligen hade inte skillnaderna varit så stora. Utan resultatenheter, d v s i praktiken med *en* resultatenhet, hade det funnits ännu mindre anledning att sprida det övergripande ansvaret för företagets flöden. Utan en uppdelning i resultatenheter kan det antas att företaget är mera centralt styrt. Möjligen kan man då tänka sig en högre grad av centralisering även av materialadministrationen för att den skall stå i bättre "samklang" med den övergripande organisationen. Det är också troligt att MA inte hade varit lika viktigt eftersom det organisatoriska samordningsbehovet inte hade varit lika stort. Vad gäller formella och icke formella beslutsstrukturer finns inte anledning att tro att det skulle finnas några skillnader med hänsyn till den övergripande organisationsformen.

En annan fråga är hur stora delar av företaget som skall omfattas av olika materialadministrativa organisationsstrukturer. Något givet svar är svårt

att ge men med hänvisning till diskussionen ovan måste riktmärket vara odelbarheten i fysiska resurser. Där man på ett naturligt sätt för vissa flöden kan göra en uppdelning i olika resurser kan man också göra ett separat materialadministrativt ansvarsområde. Där det finns betydande delade resurser bör området omfatta såväl de delade resurserna som de funktioner som utnyttjar de delade resurserna.

Närmast kommer den diskussion som har förts här att ställas i relation till några organisationsteoretiska studier med direkta materialadministrativa anknytningar.

8.6 MA-synsättets organisationsteoretiska förankring

Organisationsdiskussioner är vanliga i den traditionella materialadministrativa litteraturen, dock ägnas problemområdet vanligen ett begränsat intresse. *Sarv* är den författare som har behandlat området grundligast (*Sarv*, 1977) men även *Persson* har gjort grundliga organisationsteoretiska studier kopplat till materialadministration (*Persson*, 1978 & 1979).

Under 1960-talet förordades ofta att den materialadministrativa verksamheten inom företaget skulle samordnas under en chef (MA-chefsmodellen). Motivet för att lägga hela ansvaret på en person var att få en samordnad överblick för att integrera materialadministrationen med företagets övriga verksamhet (se t ex *Cannon*, 1960). Denna uppfattning, som många författare stod för vid den tiden, har emellertid under senare år reviderats. *Persson* t ex menar:¹⁾

Låt oss emellertid slå fast: MA/logistik-chefsmyten bör avlivas! Vad som ur logistiksynpunkt är en effektiv organisatorisk struktur är situationsbestämt. Faktorer som t ex företagsstorlek, typ av produktion, produktkomplexitet etc är helt bestämmande för hur logistikverksamheten lämpligen organiseras.

(*Persson*, 1980, s 43)

I USA förordas för närvarande starkt "management by teams" och matrisorganisationer för att hantera den materialadministrativa verksamheten inom företaget. Under rubriken "Organization of the 80's" säger *Murray* om organisation av logistikverksamheten:

Only a team approach, or to use another term, a matrix management organization, could work in such complex environment.

(*Murray*, 1981, s I-6)

Han säger vidare:

1) Jfr även *Sarv*, 1977, s 156-172.

A matrix is a way of managing. It is a team-work approach involving many disciplines. It is clearly a demanding and complex way of operating, but probably at the same time, the most valuable tool for integrating the necessary expertise within a given corporation during the 1980's.

(Murray, 1981, s I-7)

Den tolkning av på vilket sätt man bör organisera sin MA-verksamhet inom företaget som stämmer bäst överens med projektets utgångspunkt och intentioner är utan tvekan den som *Persson* gör ovan, d v s att vad som kan betraktas som en effektiv organisatorisk struktur är situationsbestämt. Någon given och generellt färdig "mall" finns inte.

8.6.1 Analysmodeller för val av organisationsstruktur

Med liknande utgångspunkter som de "contingency-teorier" som har beskrivits tidigare i kapitlet, d v s att olika situationsfaktorer har betydelse för den organisatoriska strukturen, har teoretiska modeller utvecklats med hänsyn till materialadministrativa organisationsstrukturer. Ett par sådana kommer närmast att behandlas.

Den moderna uppfattning som säger att organisationen av den materialadministrativa verksamheten är situationsbeorende har delvis växt fram genom studier som försökt kartlägga under vilka förhållanden olika organisationsformer är lämpligast. I en studie av *Sarv* (*Sarv*, 1977) diskuteras bland annat vilka faktorer som talar för en funktionellt centraliserad resp en funktionellt decentraliserad logistikorganisation.¹⁾ Där konstateras att ett ökat samordningsbehov talar för en ökad funktionell centralisering. Samordningsbehoven anges öka:

- 1 med företagets storlek
- 2 med komplexiteten, osäkerheten och variationen i företagets verksamhet
- 3 med logistikverksamhetens betydelse för företaget

Företagets storlek anges av *Sarv* mest rättvisande mätas med *antalet anställda*. Komplexiteten kan mätas med ett stort antal mått men har begränsats till två; *Antalet produkter i sortimentet* och *antalet komponenter i produkterna*. Logistikverksamhetens betydelse för företaget kan mätas i tre dimensioner; en *intäktsdimension* med t ex leveransservicens betydelse; en *kostnadsdimension*

1) *Sarv*, 1977, s 33 definierar *funktionell centralisering/decentralisering* som självständigheten (i detta fall i logistiskt hänseende) för de olika funktioner som är engagerade i den logistiska verksamheten. En hög grad av självständighet i logistiskt hänseende likställs med en hög grad av decentralisering av logistikverksamheten

med t ex materialhanteringskostnadens andel av den totala kostnaden samt en *kapitalbindningsdimension* med t ex kapitalbindningen i materialflödet relaterat till den totala kapitalbindningen.

Jämfört med processindustrin och då främst med projektets tre djupa fallstudier kan man utan vidare konstatera att de måste räknas till stora företag. Alla tre har över 1000 anställda. Komplexiteten mätt i antalet produkter i sortimentet och antalet komponenter i produkterna leder lika kategoriskt till att företagen är okomplexa. När det gäller logistikverksamhetens betydelse har tidigare konstaterats att intäktsdimensionen är viktig med i vissa fall dyra råvaror och i många fall högt ställda krav på leveransservice. För kostnadsdimensionen gäller att materialhanteringskostnaden ofta representerar en hög andel av den totala kostnaden, materialstyrningen har dessutom stor betydelse för kapacitetsutnyttjandet i tillverkningen. Kapitalbindningen är inom vissa processindustrier hög, främst p g a dyrbara råvaror samt för de flesta processindustrier av stor betydelse p g a de normalt totalt sett stora volymerna.¹⁾

Analysen ger inget entydigt resultat. Den första och sista punkten talar tydligt för en funktionellt centraliserad organisationsform medan den andra punkten lika tydligt talar för en funktionell decentralisering. Totalt sett är det trots allt mer som talar för en centralisering än en decentralisering. Resultatet pekar i samma riktning som slutsatserna av den diskussion som här tidigare har förts där fallstudierna låg till grund för analyser av lämplig organisatorisk struktur. *Sarv's* definition av funktionell centralisering innebär i logistiskt hänseende en låg grad av självständighet. Det visade sig också i fallstudierna att utrymmet för självständigheten var begränsat, den höga andelen gemensamma resurser var den viktigaste orsaken.

I en modell som beskrivs av *Persson* (Persson, 1978) anges att företag har en tendens att utveckla organisatoriska strategier för materialflödesamordning i ett specifikt mönster som förklaras av de tre faktorerna; *osäkerheten* i materialflödesaktiviteterna, *omfattningen* av dessa aktiviteter samt *delbarheten* av aktiviteterna i självständiga beslutsområden. Osäkerheten i materialflödesaktiviteterna avspeglas i första hand i andelen lagerproduktion. Omfattningen av materialflödesaktiviteterna anges i första hand förklaras av företagets storlek, antal produktvarianter och antal komponenter per färdig produkt. Delbarheten i självständiga materialadministrativa beslutsområden

1) Marknads- och övriga miljömässiga förutsättningar kommer att beskrivas närmare i kapitel 9.

omfattar en identifiering med utgångspunkt i antalet tekniskt eller marknads-
mässigt klart skilda produktgrupper, geografiskt skilda produktionsenheter etc.

Enligt modellen råder i ett litet företag med relativt smalt produktsortiment och/eller liten produktkomplexitet en *informell, funktionell organisatorisk strategi*. Vid en begränsad omfattning av MA-aktiviteterna med en större andel lagerproduktion sker koordination genom en kombination av informella och formella samordningsmekanismer inom ramen för den funktionella hierarkin, en *formell och funktionell organisatorisk strategi* råder. När omfattningen av MA-aktiviteterna ökar blir också behovet av organisatoriska tilläggsstrukturer utöver den funktionella hierarkin större, man övergår till en *flödesorienterad organisatorisk strategi*. För delbarheten i självständiga beslutsområden gäller att om det finns ett fåtal självständiga beslutsenheter sker någon form av divisionalisering med såväl informella som formella samordningsmekanismer. Vid ett flertal självständiga beslutsenheter sker en samordning genom divisionalisering och produktorganisation som kompletteras av tilläggsstrukturer i form av en professionell samordnare eller samordnande enhet för övergripande materialflödessamordning.

En jämförelse med processindustrin visar att säkerheten i materialflödesaktiviteterna, mätt i andelen lagerproduktion, är mycket säker. Omfattningen av materialflödeskvantiteterna är stora, i varje fall mätt i företagets storlek och totala material- och produktkvantiteter. Inom de studerade processindustrierna finns förhållandevis få självständiga beslutsenheter i form av t ex tekniskt eller marknadsmässigt skilda produktgrupper, geografiskt skilda enheter etc.

Jämförelsen visar att enligt *Perssons* modell borde processindustrin ha en organisatorisk strategi för materialflödessamordningen som utnyttjar både informella och formella samordningsmekanismer under ett samlat ansvar genom t ex en professionell samordnare, samordnande stabsfunktion, en matrisorganisation eller en materialfunktion i linjeställning.

Även här pekar analysen mot att ett samlat materialadministrativt ansvar är riktigt för processindustrin. Centraliseringsgraden diskuteras däremot inte. Att samordningen skall utnyttja både informella och formella samordningsmekanismer skall jämföras med vad som här tidigare har sagts om att beslutsvägarna snarare bör vara informella än formella. En analys enligt *Perssons* modell talar således i samma riktning som de tidigare analyserna.

Teknologins betydelse som situationsvariabel för organisationsvalet omfattas inte av de beskrivna modellerna enligt *Sarv* och *Persson*. Komplexiteten med avseende på t ex antalet produktvarianter och komponenter i färdiga produkter står inte i direkt relation till komplexiteten i teknologin. Mätt i dessa mått är en processindustris verksamhet okomplicerad, teknologin mätt i teknisk-mekanisk mening är däremot för det mesta mycket komplicerad.¹⁾ Avgörande är vilken dimension man mäter och på vilket sätt man definierar teknologi.

Utan anknytning till materialadministration har *Perrow* (Perrow, 1967) i en klassisk studie fastställt olika typer av teknologier. Han ger teknologibegreppet en mycket vid definition och diskuterar olika strukturer i termer av rutinmässighet. Med utgångspunkt från olika karakteristika i *sökverksamhet* samt antal *undantag* definierar han olika teknologier. *Perrows* sätt att beskriva teknologi gör det emellertid svårt att dra några tydliga paralleller med processindustrin, främst är det svårt att få en klar bild av sökverksamheten. Han säger också i samband med en jämförelse med *Woodwards* (Woodward, 1965) studie:

However, her analysis of continuous process firms unfortunately can not easily be incorporated in the same scheme advanced here.

(Perrow, 1967, s 207)

Teknologins betydelse för den organisatoriska strukturen har ingående diskuterats tidigare i det här kapitlet och har fungerat som en del i de analyser som har gjorts. Eftersom överensstämmelsen har varit god mellan resultaten av dessa analyser och de som har gjorts med hjälp av *Sarvs* och *Perssons* modeller finns inga starka skäl som talar för att resultaten skulle blivit annorlunda om modellerna även hade tagit hänsyn till teknologin.

8.6.2 Metodens begränsningar

Val av lämplig materialadministrativ organisationsstruktur har diskuterats med två huvudsakliga utgångspunkter, dels de tre djupa fallstudierna och dels teorier med framför allt "contingency-inriktning".

Situationsfaktorer i fallstudieföretagen har t ex varit övergripande målsättningar (marknadsorientering) och organisationsform (resultatenheter) samt på en mera detaljerad nivå t ex olika styrsystem och samarbetsrelationer. Här finns främst två problem. Det första är att fastställa *vilka* situationsfaktorer som är av betydelse. Det andra är att fastställa *hur viktiga* de är. Svå-

1) *Woodward*, 1965 anger t ex processproduktion som den mest teknologiskt avancerade av samtliga produktionsteknologier.

righeten med att fastställa vilka situationsfaktorer som påverkar hänger samman med det faktum att de flesta delsystem har relationer till varandra och påverkar varandra. Svårigheten med att värdera faktorerna hänger främst samman med problemet att hitta en rättvisande måttstock. Konsekvensen är att analysen har varit tvungen att bygga på de situationsfaktorer som *mest uppenbart* har haft betydelse för materialadministrationen. Det betyder i sin tur att en värdering har gjorts - om än mycket grov. Ytterligare värderingar än så har bedömts bli allt för osäkra för att vara meningsfulla. Ännu en konsekvens är att en rad olika tolkningar av det empiriska materialet - mer eller mindre spekulativa - har valts att "sällas bort" eftersom osäkerheten kring dem har bedömts som för stor för att ligga till grund för några slutsatser. Sammantaget betyder detta att resultaten av analyserna inte har kunnat bli speciellt detaljerade men att det finns god grund för de mera allmänna riktlinjer som har angetts för lämpligaste organisationsstruktur.

Den andra delen av analyserna, som i högre grad bygger på teori, är främst förknippade med problemet att med hjälp av contingency-teori få en samlad bild av olika situationsfaktorerers betydelse. Som framgått av de teorier som har diskuterats tar de var för sig upp en eller ett fåtal variabler. Även om man använder sig av en rad olika studier är det ändå svårt att få en helhetsbild. Ytterligare ett problem med den här typen av teorier är att de bygger på "renodlade" förutsättningar. Ofta är det i ett empiriskt material svårt att se så entydiga förutsättningar som modellerna bygger på. Det är inte frågan om endera eller utan ofta om något mitt emellan. Det gör contingency-teorier till ett "trubbigt instrument" som inte kan ge några detaljerade lösningar. Konsekvensen är att den här typen av analyser inte heller kan ge mer än allmänna riktlinjer för lämpligaste organisationsstruktur.

Även om fallstudieföretagen är valda på ett sådant sätt att de i grundläggande avseende är lika finns naturligtvis även skillnader i flera avseenden, t ex vad gäller produkter, konkurrenssituation etc. Med de relativt grova mått som här har använts och med hänsyn till att intresset främst har ägnats de interna förutsättningarna har emellertid inte dessa skillnader fått någon avgörande genomslagskraft.

8.7 Informationssystem

Liksom för de flesta andra organisationer är processindustrins informationssystem viktiga för den administrativa effektiviteten. Intresset här kommer därför främst att ägnas dels en analys av de *speciella* informationsmässiga förutsättningar och problem som finns inom processindustrin och dels en analys av vilka informationsflöden inom processindustrin som är *väsentligast* för

ett fungerande materialadministrativt synsätt. De informationssystem som är direkt förknippade med den detaljerade ekonomiska redovisningen skiljer sig inte i något avgörande avseende för processindustri jämfört med annan industri och kommer därför att lämnas utanför i diskussionen.¹⁾

Tyngdpunkten i avsnittet kommer att ligga på informationens egenskaper med hänsyn till *planering* och *kontroll* (lärande och belönande/besträffande funktioner) samt *beslut* (styrande funktioner). Informationens *samordnande* funktion behandlas mer ingående i kapitel 10.²⁾

8.7.1 Informationsmässiga förutsättningar och problem

Inom den materialadministrativa litteraturen tar man ofta en hierarkisk utgångspunkt från "top management" ner till "operative level" för diskussion kring - och analys av det materialadministrativa synsättets informationsbehov (se t ex Ballou, 1978, s 333 och Bowersox, 1978, s 434).³⁾ I det här sammanhanget, där intresset än så länge främst riktats mot den inre effektiviteten - de företagsorienterade relationerna, är det förmodligen mer givande att utgå från informationens *funktion* snarare än dess hierarkiska förankring.

8.7.1.1 Fyra olika typer av informationssystem

Beskrivningarna av fallstudierna i inledningen av det här kapitlet visar tydligt fyra olika typer av informationssystem. I samtliga tre företag har prognosverksamheten en grundläggande funktion för den materialadministrativa verksamheten. Via information om konjunkturläget, det politiska läget, konkurrenternas aktiviteter o s v görs uppskattningar av den framtida utvecklingen. I nästa steg bryts prognoserna ned tids-, produkt- och marknadsmässigt vilket i sin tur ligger som grund för en samordning av inköp, produktion och distribution. Nästa steg omfattar det praktiska (operativa) genomförandet av den samordning som har skett, rätt kvantitet skall produceras vid rätt fabrik

1) För en närmare beskrivning av redovisning av MA-kostnader, se t ex Olofsson & Olson, 1981.

2) Större delen av all information står för någon form av samordning, den åtskillnad som görs här är närmast en fråga om val av perspektiv. I det första fallet (som behandlas i det här kapitlet) betraktas informationen på en lägre systemnivå och främst i termer av *nödvändiga* informationsflöden. I kapitel 10 betraktas informationen på en högre systemnivå och med en starkare betoning på dess övergripande koordinerande funktion.

3) Kopplingen mellan organisatorisk hierarki och informationssystem är vanlig även i sammanhang där man på ett mera generellt sätt diskuterar informationssystem, se t ex Ramström, 1969.

och distribueras till rätt kund o s v. Slutligen sker en återföring genom uppföljning av faktiska data. De fyra informationssystemen kan sammanfattas som:

- Prognossystem
- Resurssamordnande system
- Operativa system
- Historiska system

Prognossystem är framför allt den övergripande försäljningsprognosen på mellanlång- och lång sikt som i fallstudierna är den helt dominerande basen för den fortsatta nedbrytningen.

Resurssamordnande system avser den samordning som sker på kort- och mellanlång sikt av inköpskvantiteter, produktionskvantiteter mellan olika fabriker, produkter för olika marknader o s v. Huvudplanering och samrådsgrupper är typiska exempel från fallstudieföretagen men även t ex transportprogram för fartygsverksamhet (som kräver längre tidsmässig framförhållning) eller ekonomiska budgetsystem (den kvantitativa fördelningen omvandlad till - och uttryckt i kronor) räknas hit.

Operativa system omfattar all den information som krävs på kort sikt för att den praktiska dag- till dag-verksamheten skall fungera. Typiska exempel här är leveransavdelningarnas verksamhet eller transportutläggningen för distribution med bilar.

Historiska system har, som namnet säger, ett "negativt tidsperspektiv" och omfattar uppföljningar i olika former, t ex ekonomisk redovisning, försäljningsstatistik, producerade kvantiteter, uppgifter om lagernivåer o s v.

Prognossystemen karakteriseras av kvalificerade gissningar, de resursfördelande systemen av planering genom exakta beräkningar inom givna ramar, de operativa systemen av kortsiktig planering och improvisation samt de historiska systemen av exakta data.

Mycket grovt följer den indelning som har gjorts här en traditionell hierarkisk indelning. Prognoserna är relaterade till företagsledningsnivå och de operativa systemen till de lägre hierarkiska nivåerna. Men gränsdragningarna är långtifrån tydliga och odiskutabla. Även om prognoserna beslutas i högsta företagsledningen ligger arbetet och kompetensen med att ta fram dem på lägre organisatoriska nivåer, se t ex *Svenska Bygg AB*. De resurssamordnande sys-

temen omfattar ett mycket brett organisatoriskt område från VD till förmansnivå eller motsvarande. Se t ex de olika former av samrådsgrupper som finns inom *Industriprocess AB* och *Förenade Livsmedel* och som bildar en egen organisation utanför den formella linjeorganisationen. De historiska systemen slutligen sträcker sig över hela organisationen, i det här sammanhanget företrädesvis nedifrån och uppåt, från detaljrik och snäv mot mera översiktlig och bred information.

8.7.1.2 Jämförelser mellan fallstudieföretagen

Prognossystemen hanteras i fallstudieföretagen på något olika sätt. I samtliga fall tas de övergripande försäljningsprognoserna fram inom resp företags olika marknadsavdelningar. De grundar sig på vad de olika resultatområdena tror om sin framtida försäljning. *Svenska Bygg AB* har dessutom sin "prognos-expert" inom huvudplaneringen som sammanjämkar resultatområdenas försäljningsprognoser med sin egen uppfattning om konjunkturutveckling etc. Normalt är försäljningsprognoserna för optimistiska och måste skrivas ned till en "realistisk" nivå. Största fördelen med arbetssättet är, sett ur materialadministrativ synpunkt, att det finns en "neutral" person som står de resurssamordnande systemen nära och som har en "total" marknadsöverblick. Det kan vara en fördel ur samordningssynpunkt, främst med avseende på den koordination som kan krävas mellan varierande intresseinriktning hos olika produktions- och resultatområden.

För de *resurssamordnande systemen* märks två olika linjer i arbetssättet, dels *Svenska Bygg AB's* huvudplanering och dels *Industriprocess AB's* och *Förenade Livsmedels* sammanträdesorganisationer. Arbetssättet med huvudplanering bygger snarare på uppsökande verksamhet och central planering än på regelbundna sammanträden. Organisationsmedlemmarna blir i mindre grad personligt involverade i resurssamordningen. Förmodligen är detta en bidragande orsak till att *Svenska Bygg AB* var det företag som gav intryck av att inom organisationen ha minst förståelse för behovet av resurssamordning. Ytterligare en viktig orsak är antagligen att *Svenska Bygg AB* är det av de tre företagen som har störst geografisk spridning. En representant för företagets ledningsgrupp beskriver problemet:

Man vill ute på fabrikerna vara autonom. Man vill ha sina planer att köra efter och det är lite obekvämt och man tycker ... Man har inte riktig förståelse för central planering.

En av de största fördelarna med huvudplanering av *Svenska Bygg AB's* typ är att det finns ett samlat ansvar för resurssamordningen. Om något oförutsett

händer som påverkar samordningen vet alla vem man skall vända sig till. Planeringen kan i sin tur fatta snabba beslut, informationskanalerna blir korta och beslutsfattandet administrativt okomplicerat.

Resurssamordning genom sammanträden och kommittéer innebär att många personer är direkt involverade i samordningen och har möjlighet att ge synpunkter - och medverka i de samordningsbeslut som fattas. Eftersom det är gemensamma beslut som fattas kan man också förvänta sig att man tar ett gemensamt ansvar för besluten. Heskett, Glaskowsky & Ivie har en annan uppfattning när det gäller att utnyttja kommittéer i materialadministrativa sammanhang:

There is an old saying, "A camel is a horse that was put together by a committee", and there is more than a little truth in this. In practice it is simply not possible to hold a committee responsible for anything. Certainly the day-to-day operations of a logistics system are singularly unsuited to committee supervision, and the use of a committee to *manage* logistics activities is not likely to be a wise idea.

(Heskett, Glaskowsky & Ivie, 1973, s 687)

Som tidigare har beskrivits finns också en tendens i fallstudieföretagen till att man vid sammanträden fattar gemensamma beslut och kommer överens om olika åtaganden som man sedan inte fullföljer. Största fördelen med resurssamordning genom sammanträden och kommittéer är att man har lättare att uppnå en bred förankring av MA-synsättet (en bredare kontaktyta). Arbetssättet medför goda förutsättningar för att öka förståelsen mellan olika organisatoriska funktioners materialadministrativa problem. Nackdelarna är, förutom de som beskrivits ovan, att beslutsvägarna kan komma att bli långa samt att mycket arbetstid tas i anspråk för sammanträden. En "sammanträdeströtthet" kan komma att uppstå, en person inom ett av företagen som arbetar efter "sammanträdesmodellen" säger:

Vi sammanträder alldeles för mycket och framför allt alldeles för ineffektivt. För det första har vi för många sammanträden, för det andra kommer folk dåligt förberedda till sammanträdena, för det tredje passar man inte tiden till sammanträdet och för det fjärde har vi för mycket protokollskrivande. Kort sagt, så har vi en dålig sammanträdesdisciplin.

De *operativa systemen* är de sista i den interna planerings- och genomförandekedjan. Eftersom processindustrier vanligen hanterar mycket stora kvantiteter kan ett misstag från någon operativ funktion, på grund av felaktiga beslut eller beslut fattade på bristande beslutsunderlag, på kort tid få stora konsekvenser. Det är därför viktigt att de operativa systemen tillförs aktuell och relevant information.

Inom de tre företagen fungerar de operativa systemen förhållandevis lika. Karakteristiskt är det stora inslaget av manuell planering, t ex görs transportplaneringen för samtliga transportmedel manuellt i alla tre företagen. Det största problemet förefaller att vara informationstillflödet. En person som arbetar med operativ materialplanering inom ett av företagen svarar på frågan om han ser några speciella problem i sitt arbete:

Nej, jag tycker att det fungerar bra på det stora hela. Det enda skulle i så fall vara att vi får dålig information från produktionen. När det gäller producerade kvantiteter är det inga problem, där får vi dagliga rapporter. Däremot får vi inte reda på förändringar i lagret eller vad gäller hanteringen. Det kan t ex gälla att någon utrustning har gått sönder eller att man av någon anledning har kasserat en del av ett lagerparti. Sådana här fel kan ju ligga kvar väldigt länge i vår planering. Sedan kan man aldrig lita helt och hållet på den manuella inventering som görs varje månad. Det är lätt att man räknar fel på några pal-lar och då får vi genast en stor lagerdifferens jämfört med våra framräknade siffror.

På en leveransavdelning inom ett annat företag säger man:

Vi får inga lagersiffror, de säger att det är för svårt att mäta i sil-lorna, det är för svårt att mäta produktionen. De ger oss alltså inga siffror på tillverkning per dygn och då får vi heller inga utgående lager.

Eftersom det har konstaterats att det är viktigt att de operativa systemen tillförs aktuell och relevant information är det ofta allvarligt med brister av den typ som beskrivits i citaten ovan. Citaten är två exempel, det skulle kunna göras en lång lista av uttalanden med motsvarande missnöjesyttringar.

De *historiska systemen* har i fallstudieföretagen olika syften. De mycket kortsiktiga, av typ *Svenska Bygg AB's* snabbstatistik, har en utpräglad framåtriktad funktion. De mera långsiktiga, t ex faktureringsstatistik med månad som minsta tidsbegrepp, har en bakåtriktad kontrollerande funktion.

Det är främst de kortsiktiga framåtriktade systemen som är väsentliga för de operativa systemen. De fungerar som ett viktigt beslutsunderlag för den operativa planeringen. Här finns en direkt koppling eftersom det ofta är svagheten i de kortsiktiga framåtriktade systemen som förorsakar att de operativa systemen erhåller bristfällig information. Ett typiskt exempel är beskrivningen i avsnitt 7.5.1 av mätproblem i färdigvarulagren.

De mera långsiktiga bakåtriktade systemen baseras ofta på faktiska fakturerade värden och förorsakar därför i allmänhet inga problem ur precisions-

synpunkt. De används som ett bland många underlag för den kvantitativa prognosverksamheten på längre sikt men framförallt används de för ekonomiska uppföljningar. Främst naturligtvis för företagets övergripande ekonomiska redovisning men även för att följa upp kostnader och intäkter som har direkt samband med den materialadministrativa verksamheten. Det är t ex ett nödvändigt underlag för *Industriprocess AB*'s utbredda internprissättning av MA-tjänster.

Ett tydligt exempel på när den här typen av informationssystem används i en kombination av kvantitativ och ekonomisk uppföljning med ett konkret materialadministrativt syfte är när man inom företagen vill utjämna svängningar för säsongbundna produkter. För att överbrygga problemet med en kontinuerlig produktion och säsongbunden efterfrågan måste lagring ske. Genom att anpassa prissättningen och erbjuda ett lägre pris vid lågsäsong kan man styra produktflödet så att kunden övertar en del av den nödvändiga lagringen. Historiska uppgifter om kvantiteter och kostnader är nödvändiga för att "sätta rätt pris". *Förenade livsmedel* använder sig med framgång av sådana ekonomiska styrsystem för flera av sina produkter.

8.7.1.3 Kopplingar mellan de olika informationssystemen

Även om de fyra typer av informationssystem som här har diskuterats kan avgränsas relativt väl finns naturligtvis informationsflöden även mellan dessa. Närmast följer en kort beskrivning av hur dessa flöden ser ut samt vilka speciella problem som är förknippade med dem.

Resultaten av *prognossystemen*, d v s uppskattningar av den framtida utvecklingen, bryts ned och samordnas i de *ressamordnande systemen*. Så länge värdena befinner sig inom prognossystemen har de karaktären av uppskattningar och är avrundade till jämna tal. När de sedan bryts ned, t ex genom att dividera årsprognoser med månader, inom de samordnande systemen har det visat sig i fallstudieföretagen att man ofta anger värdena som exakta tal utan avrundningar, ibland t o m med decimaler. Prognosen blir naturligtvis inte bättre av att man anger den med decimaler men det har ändå märkts en tendens inom företagen att man övergår till att betrakta värdena som "givna sanningar". Risker är att man blir mindre observant på avvikelser från prognosen och att en ev nödvändig resursanpassning av den anledningen fördröjs.

Den minsta tidsenheten man normalt arbetar med i de *operativa systemen* är dagar eller t o m timmar (t ex för transportutläggning). Systemen är

betar delvis *utifrån och in*, d v s att kunderna beställer och ev lämnar prognoser över förväntat behov. De *resurssamordnande systemen* arbetar däremot med *månad* eller möjligen *vecka* som minsta tidsbegrepp. Eftersom samordningen ofta sker centralt arbetar de dessutom *inifrån och ut*. Problem kan därför uppstå där dessa bägge system möts, ofta i leveransavdelningarna eller i transportutläggningen. Månadsvärden transformerade till dagsvärden genom att dividera antalet arbetsdagar inom månaden ger t ex felaktiga värden i början och slutet av en månad som ligger inom en upp- eller nedåtgående säsongsvängning. I ett kortsiktigt perspektiv kan frågan komma att uppstå om vilket som skall väga tyngst, de resurssamordnande systemen eller de operativa systemens egen planering. Det här är en viktig bidragande orsak till den brist på samhörighet som ofta råder mellan t ex leveransavdelningarna och huvudkontoret.

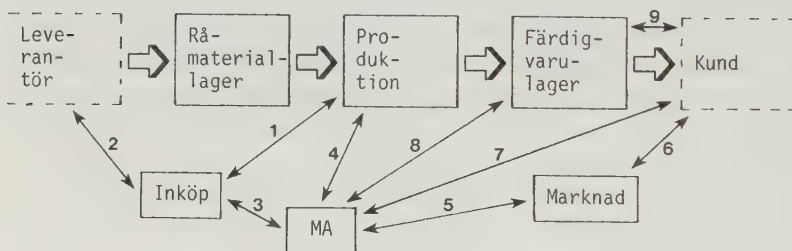
För de *historiska systemen* är frågan närmast på vilket sätt återföringen skall ske till de operativa systemen. En direkt återföring från t ex marknaden till de operativa systemen gör det möjligt för dessa att reagera snabbt för oförutsedda förändringar. Man har däremot endast möjlighet att reagera på ett *för sin egen del* riktigt sätt. Någon samordning mellan olika operativa funktioner är egentligen inte möjlig. Skall det vara möjligt måste förmodligen den historiska informationen gå via de samordnande systemen. Nackdelarna är främst krav på större administrativa insatser med tidsmässiga förskjutningar samt en ökad risk för att informationen drabbas av administrativa felaktigheter.

8.7.2 De viktigaste nödvändiga informationsflödena

Mot bakgrund av de beskrivningar och analyser i kapitlet som har ägnats åt att förklara processindustrins informationsbehov är det möjligt att på ett sammanfattande sätt fastställa de mest väsentliga informationsflödena. I kapitel 7 konstaterades bl a att det materialadministrativa synsättets huvuduppgift inom processindustrin är att stödja en rationell produktion samt att försörja kunderna med produkter. Tidigare i det här kapitlet konstaterades att ansvaret för processindustrins materialadministration skall vara samlat samt att inslaget av icke formella beslutsvägar skall vara större än av formella. Att stödja produktionen innebär förenklat att råmaterial skall finnas tillgängligt när det behövs samt att det alltid skall finnas lagringsutrymme för färdigvaran. Att försörja kunderna innebär att tillgodose fastställda leveransservicekrav. Det här är de väsentligaste utgångspunkterna för att förklara och beskriva processindustrins nödvändiga informationsflöden för tillämpning av ett materialadministrativt synsätt. Tids- och intervallsmässiga aspekter av informationsflödena har diskuterats

tidigare, beskrivningen nedan tar därför främst fasta på de viktigaste informationsmässiga *relationerna* utan att direkt relatera dem till de fyra informationssystemen.

Beskrivningen utgår från figur 8.5 som förenklat beskriver en processindustri och dess olika organisatoriska funktioner. De kraftigare pilarna symboliserar material- och produktflödet. De tunnare pilarna informationsflödena. Figurens enda syfte är att fungera som bas för den fortsatta beskrivningen. Förhållandet och avståndet mellan olika organisatoriska enheter samt pilarnas längd har i sig ingen betydelse. Siffrorna i figuren hänvisar till de punkter som följer.



Figur 8.5, De mest betydelsefulla materialadministrativa informationsflödena mellan olika organisatoriska enheter inom en processindustri.

En processindustris formella organisation kan se ut på många olika sätt. Figuren beskriver de vanligaste organisatoriska enheter som normalt har någon anknytning till det fysiska material- och produktflödet. Med utgångspunkten att ansvaret för materialadministrationen skall vara samlat förutsätts MA i figuren att vara en separat funktion med ansvar för administration och samordning av det fysiska material- och produktflödet.

Informationsflödena kan tyckas vara ett direkt resultat av på vilket sätt man beskriver processindustrins organisationsschema. Men med utgångspunkten att man betraktar den materialadministrativa organisatoriska funktionen snarare just som en *funktion* än som en organisatorisk ruta finns inte så många olika beskrivningsmöjligheter. Det fysiska material- och produktflödet har givna

funktioner som det måste passera. En marknads- eller försäljningsavdelning finns i allmänhet också. Inköp kan alternativt tänkas ligga inom en materialadministrativ avdelning eller på annat sätt omfattas av en materialadministrativ funktion. Organisationsvarianter av typ matrisorganisation för MA-verksamheten är snarare ett sätt att formellt fastställa vilka informationskanaler som skall gälla än att ange en funktionell annorlunda organisationsform. En matrisorganisation kräver dubbelt ledarskap, det innebär att det ändå måste finnas någon form av samlad MA-funktion.

De övergripande försäljningsprognoserna är den administrativa basförutsättningen för processindustrins materialadministration. De fastställs i samråd mellan främst funktionerna för försäljning, ekonomi, MA- och produktion samt företagsledningen. Bas för prognoserna är den historiska utvecklingen (vad man sålt tidigare), vad man tror om framtiden, policy, produktions- och transportkapaciteter etc. Prognoserna skall ligga till grund för en produktions- och distributionsplan, d v s *vad* som skall produceras och distribueras, i vilken *volym* och vid vilka *tider*. Tillsammans med inköp, som här antas ligga utanför MA-funktionen, omvandlas produktionsplanen för att ange råvarubehovet. Relationen (1) *produktion - inköp* är viktig, där fastställs totala materialbehovet, förbrukningen över tiden samt kvalitet för resp råmaterial.

Samtidigt som inköpsförhandlingar sker mellan (2) *inköp - leverantör* gäller att (3) *inköp - MA* tillsammans måste se över olika hemtagningsalternativ från olika leverantörer med avseende på möjliga transportmedel, ledtider, optimal hemtagningskvantitet, leveranssäkerhet etc.

När avtal väl är tecknat (ofta för en längre tidsperiod) med en eller flera leverantörer måste (4) *MA - produktion* hålla regelbunden kontakt för att utbyta information om produktionsstörningar, omläggningar, leveransstörningar, förändrade ledtider etc. Eftersom produktionen är kontinuerlig kan brister snabbt få stora ekonomiska konsekvenser t ex produktionsstopp eller väntetider för fartyg.

Har allting fungerat så här långt försörjs råmateriallagren regelbundet med råmaterial i rätt kvalitet och kvantitet till en avvägd kostnad mellan inköp, hemtagning och lagring. Bortsett från produktionsstörningar sker förbrukningen kontinuerligt från råmateriallagren. Materialet bearbetas i produktionsenheten och går kontinuerligt vidare till färdigvarulagren. Relationen (4) *MA - produktion* är lika viktig för utleveranssidan av produktionen som den är för försörjningsidan. Färdigvarulagren får å ena sidan aldrig bli över-

fulla så att produktionen måste stoppas, å andra sidan får heller aldrig brist uppstå. Produktionen svarar för den ena variabeln som är avgörande för nivån i färdigvarulagren - produkter in. Försäljningen svarar för den andra - produkter ut. En kontinuerlig kontakt måste hållas mellan (5) *MA - marknad*. Förändringar i efterfrågan påverkar färdigvarulagernivåerna medan störningar i produktionen eller distributionen påverkar leveransmöjligheterna. När nya försäljningskontrakt tecknas är det dessutom nödvändigt att försäljningen rådgör med MA om leveranstider, leveransklausuler och transportkostnader.

Relationen MA - marknad leder naturligt vidare till relationen (6) *marknad - kund*. Säljaren fungerar ofta som MA:s förlängda arm, det är vanligen han som diskuterar transportkostnader, leveransservice etc med kunden. Om MA inte håller säljarna informerade om vilka förutsättningar som gäller och om säljarna inte för tillbaka information från kunderna till MA kan det ur samordningssynpunkt få allvarliga följder. För att komplettera säljarens kontakt med kunden är det många gånger värdefullt med en direkt relation (7) *MA - kund*. Det kan gälla frågor som t ex lämpligaste transportmedel för leveranser eller dimensionering av mottagningsanläggningar.

Om företaget har separata leveransavdelningar i anslutning till färdigvarulagren är det givet att relationerna (8) *MA - leveransavdelning* och (9) *leveransavdelning - kund* är viktiga. MA - leveransavdelning främst för att kontinuerligt följa upp tillförsel och uttag i färdigvarulagren.

När kunden behöver produkter beställer han ofta själv direkt hos leveransavdelningen, det uppstår en given relation leveransavdelning - kund. En informationskanal som kan visa sig vara mycket värdefull i situationer som kräver snabba distributionsomläggningar. För biltransporter spelar i det sammanhanger även chaufförerna en viktig roll.

Naturligtvis är även andra organisatoriska funktioner, om än inte lika kontinuerligt, av stor betydelse för att det materialadministrativa synsättet skall fungera inom processindustrin. Informationsflöden mellan sådana organisatoriska funktioner är i högre grad situationsberoende och därför svårare att beskriva i generella termer. Några exempel bör ändå nämnas. Inköpsavdelningen är beroende av kapital för att kunna göra sina inköp, något som ekonomiavdelningen har kontroll över. Finns inte tillräckligt med kapital är det kanske inte möjligt att göra de "optimala" inköp man annars borde ha gjort. Produktkalkyler och prissättning är

också exempel på aktiviteter inom ekonomiavdelningen som kan ha direkt inverkan på den materialadministrativa verksamheten. Ekonomiavdelningen har också en viktig funktion när det gäller att följa upp materialadministrativa kostnader och intäkter. Företagets utvecklingsavdelning kan komma fram med nya produkter som kräver en ny typ av hantering och lagring. Personalavdelningen eller facket kan ställa krav på bemanning för olika funktioner, fastställa regler för övertidsarbete etc. Slutligen har företagets VD och företagsledningen stort inflytande även över den materialadministrativa verksamheten. Bortsett från att det är väsentligt med företagsledningens fulla stöd för att få MA-synsättet att fungera (vilket framhålls av de flesta författare på området) kan också allmänna strategiska och taktiska ställningstaganden på en hög nivå innebära hot eller möjligheter för MA-synsättet.

Typiskt för processindustrins materialadministrativa informationsflöden är att de hänger nära ihop med varandra. En förändring någonstans i material- och produktflödet får ofta direkta konsekvenser för flera andra funktioner inom företaget. Konsekvenserna uppstår dessutom med kort tidsvarsel. Jämfört med annan industri, t ex styck- eller serieproduktion, sker processindustrins förädlingsprocess (omvandling från råvara till färdigvara) på förhållandevis kort tid. När råvaran väl har gått in i produktionsenheten (vanligen ett helt slutet system) förlöper i allmänhet ganska kort tid till dess att den kommer ut igen i form av färdiga produkter. Det gör att materialadministrativa överväganden måste göras med kort tidsvarsel, det ställer i sin tur krav på snabba och fungerande informations- och beslutssystem.

8.7.3 Sammanfattning av informationsdiskussionen

Med utgångspunkt från beskrivningar av fallstudieföretagens informationskanaler kunde fyra olika typer av informationssystem fastställas; (1) *prognossystem* med främst försäljningsprognoser som fungerar som bas för den materialadministrativa samordningen, (2) *resurssamordnande system* som svarar för den övergripande materialadministrativa samordningen, (3) *operativa system* som omfattar nödvändig information för att dag- till dag-verksamheten skall fungera samt slutligen (4) *historiska system* som omfattar olika former av uppföljning. De fyra olika typerna av informationssystem har inte någon given hierarkisk förankring. Det är främst de resurssamordnande systemen som sträcker sig över hela organisationen.

Två möjliga huvudlinjer i arbetssättet för de resurssamordnande systemen beskrevs, dels genom en huvudplanering och dels genom sammanträden. Det första

med främst fördelarna att man uppnår korta informationsvägar och snabba beslut medan nackdelen främst är en risk för dålig förankring i organisationen. Att arbeta genom sammanträden och kommittéer ökar möjligheterna att förankra MA-synsättet i organisationen men har nackdelarna att ansvarigheten sprids, beslutsvägarna kan bli långa och tidskrävande samt att en "sammanträdeströthet" kan komma att uppstå.

För de operativa systemen konstaterades främst att det är viktigt att de omfattar aktuell och relevant information. En punkt där det ofta visade sig brista i fallstudieföretagen.

De historiska systemen kunde på ett naturligt sätt delas upp i två kategorier, dels *kortsiktiga framåtriktade system* och dels *långsiktiga bakåtriktade system*. De kortsiktiga framåtriktade systemen är främst viktiga för att försörja de operativa systemen med information. Det visade sig att det ofta är i dessa system det brister när de operativa systemen inte får den information de behöver. De långsiktiga bakåtriktade systemen behövs ur materialadministrativ synpunkt bl a för prognoser men främst för ekonomiska uppföljningar, bl a för styrning av säsongsvängningar.

Samordningen mellan de fyra informationssystemen förorsakar ofta problem. Informationen i prognossystemen bryts ned och samordnas i de resurssamordnande systemen och får då ofta karaktären av *exakta värden* vilket ger en tendens till okänslighet för förändringar inom organisationen. Problem kan också uppstå när de resurssamordnande systemen möter de operativa. De arbetar huvudsakligen från olika håll och med olika tidsperspektiv. Där de två systemen möts kan frågan komma att uppstå vilket av dem som skall väga tyngst. Förmodligen finns här delvis förklaringen till den brist på samhörighet som ofta har konstaterats mellan t ex leveransavdelningar och huvudkontor. Avslutningsvis behandlas problemet med vilken väg de kortsiktiga framåtriktade historiska systemen skall gå. De kan gå endera direkt till de operativa systemen vilket går snabbt och enkelt men med risk för onödiga suboptimeringar eller via de samordnande systemen vilket ger mindre risk för suboptimeringar men tar längre tid och kräver större administrativa insatser. Att informationssystemen och samordningen mellan dem inte alltid fungerar innebär också att materialadministrationen inte fungerar på det sätt som den borde.

En analys av de viktigaste nödvändiga informationsflödena visar att informationskanaler för den materialadministrativa verksamheten inte kan begränsas till att enbart följa det fysiska material- och produktflödet. En orga-

nisatorisk materialadministrativ funktion kräver informationsutbyte även med organisatoriska funktioner som inte direkt bearbetar, lagrar eller distribuerar råmaterial och produkter. Informationsutbytet måste även förekomma via andra avdelningar som på något sätt kan påverka de fysiska flödena, främst då inköp och marknad men även t ex ekonomi och företagsledningen. Informationsflöden med direkt materialadministrativ anknytning krävs också mellan organisatoriska funktioner som inte alls har någon direkt anknytning till den formella MA-funktionen, t ex mellan inköp och produktion eller marknad och kund.

Avslutningsvis konstaterades att processindustrins materialadministrativa informationsflöden står i direkt beroendeförhållande till varandra samt att tidsmarginalerna är korta. Detta sammantaget ställer krav på snabba och fungerande informations- och beslutssystem.

9 Förutsättningar i den externa miljö

-Interföretagsorienterade relationer

Redan i ett inledande skede av projektet stod det klart att det inte var möjligt att särskilja materialadministrationen inom processindustrin från företagets verksamhet i övrigt. Exempel på en rad nödvändiga kopplingar redovisades i det föregående kapitlet. Ganska snart stod det också klart att även förhållanden i processindustrins miljö, d v s förhållanden utanför det studerade systemet, kunde vara av betydelse för tillämpningen av det materialadministrativa synsättet. Ett konkret exempel är den förändrade marknadsituationen som för främst två av fallstudieföretagen föranlett ansträngningar om en förändring från produktions- mot marknadsorientering. Som ett led i marknadsorienteringen har man skapat övergripande profit center-organisationer som i sin tur fått konsekvenser för materialadministrationen.

Det har därför bedömts som nödvändigt att närmare analyserna miljöns betydelse för tillämpning av det materialadministrativa synsättet inom processindustrin. Detta kapitel kommer att ägnas en sådan analys.

9.1 Fallstudieföretagens miljömässiga förutsättningar

Fallstudieföretagens miljömässiga förutsättningar har delvis redan beskrivits, främst i kapitlen 6 och 8. Närmast följer en kompletterande och mera detaljerad beskrivning av sådana faktorer som kan antas ha betydelse betraktat speciellt ur miljömässig synvinkel. Beskrivningen bygger främst på hur företagen själva upplever sin situation.

9.1.1 Svenska Bygg AB

9.1.1.1 Teknologin

Historiskt sett har grundprincipen för produktionen av *Svenska Bygg AB*'s två

huvudproduktgrupper (resultatområde 1 och 2) varit oförändrad så länge produkterna har producerats. Under årens lopp har med jämna mellanrum effektivare produktionsmetoder lanserats. Omställningarna har över tiden inte varit speciellt stora och gått mycket långsamt. Den främsta orsaken är att produktionsanläggningarna kräver stora investeringar i kombination med att förslitningen, med normalt underhåll, är låg. Anläggningarna kan därför bli mycket gamla utan att förlora i produktionskapacitet. Trots att effektivare produktionsteknologi funnits tillgänglig har därför många anläggningar varit i drift under mycket lång tid. En bidragande orsak har också varit den tidigare ständigt stigande efterfrågan på *Svenska Bygg AB*'s produkter. Såväl den tekniska- som den ekonomiska livslängden har därför varit lång. Resultatområde 3 har ingen processproduktion och bulkgodstransporterna är mycket begränsade.

På transport- och hanteringssidan har utvecklingen inte varit lika statisk. Den stora förändring som har skett är introduktionen av bulkgodstransporter i början av 1950-talet. Volymmässigt har sedan dess en stadig ökning skett, en allt större andel av totalproduktionen transporteras som bulk. Även om containertransporter och andra varianter har tillkommit under senare år är ändå den klart dominerande delen av transporterna genomförda efter samma grundprincip som när de introducerades.

9.1.1.2 Råmaterial

Det huvudsakliga råmaterialet för *Svenska Bygg AB*'s produktion finns inom landet och produktionsenheterna är lokaliserade till platser där det finns lämplig råvara. De produkter som tillverkas i resultatområdena 1 och 2 ingår som viktiga råvaror till produktionen i resultatenhet 3. Förutom basråvaran köps råmaterial från såväl Sverige som från andra länder. Råmaterialen är nödvändiga för produktionen men det råder normalt inga problem att skaffa de material som behövs. Samtliga är förhållandevis billiga produkter.

9.1.1.3 Färdigprodukter

Resultatområde 1 tillverkar och säljer en grundprodukt som finns i fyra olika varianter, resultatområde 2 säljer ca 10 olika men till varandra mycket närstående produkter, slutligen har resultatområde 3 ett brett produktsortiment både vad gäller produkter och förpackningsstorlekar. Produkterna inom de två första resultatområdena har alltid funnits inom *Svenska Bygg AB*, det tredje resultatområdets produkter har till stora delar utvecklats under de senaste åren. Produkterna inom resultatområde 1 är uteslutande råvaror som vidareförädlas av kunderna, inom resultatområde 2 finns både och samt inom det

tredje området nästan uteslutande produkter för slutlig konsumtion. Inom de två första områdena är volymerna mycket stora och färdigvaruvärdet lågt, inom det tredje området är volymerna låga men prisnivån genomgående betydligt högre än inom de andra områdena.

9.1.1.4 Marknadssituationen

Försäljningen från resultatområde 1 omfattar drygt 90 % av den svenska marknaden. Den höga marknadsandelen har uppnåtts genom att man successivt under åren köpt upp konkurrenter. Den konkurrens som nu finns kommer från importerade produkter. Även om man är ensamtillverkare inom landet upplever man konkurrens från substitutprodukter. De flesta kunder är förhållandevis små och finns spridda över hela landet. Beroende på förhållandena på världsmarknaderna exporteras periodvis produkter, exporten överstigen inte 20 % av den årliga produktionen. Trots att man närmast har en monopolställning inom landet upprätthåller *Svenska Bygg AB* en mycket hög leveransservice gentemot sina kunder. Produkterna är både säsongs- och konjunkturkänsliga.

Marknaden för de produkter som tillverkas och säljs av resultatområde 2 är betydligt mer heterogena än vad den är för område 1. Marknadsandelen är ca 70 % och man har främst två större konkurrenter. Praktiskt taget ingen export förekommer. Kunderna är av olika kategorier, förhållandevis små och finns spridda över hela landet. Samma höga leveransservice gäller även här. Även för dessa produkter gäller att de är säsongs- och konjunkturkänsliga.

Kundgrupperna för det tredje resultatområdets produkter är till stora delar samma som för det första området. Det breda produktprogrammet gör att man konkurrerar med en rad olika företag såväl inom som utanför *Svenska Bygg AB*'s egentliga bransch. Exporten är mycket marginell. Produkterna är säsongs- och konjunkturkänsliga.

9.1.1.5 Övrigt

Svenska Bygg AB är mycket känsligt för - och ofta berört av politiska beslut. Det kan dels gälla regleringar som är direkt avgörande för *Svenska Bygg AB*'s kunder vilket får följd effekter för *Svenska Bygg AB* och det kan dels gälla prisregleringar i form av prisstopp för *Svenska Bygg AB*'s egna produkter.

Produktionen inom främst resultatområdena 1 och 2 är mycket energikrävande. Energisituationens utveckling vad gäller tillgång, världsmarknadspriser samt skatter och avgifter är därför av mycket stor betydelse för *Svenska Bygg AB*.

9.1.1.6 Miljömässiga förändringar

Mätt i måttet förändring av förutsägbarheten har *Svenska Bygg AB*'s miljö på flera väsentliga punkter under senare år blivit betydligt osäkrare än vad den tidigare har varit.

Även om *Svenska Bygg AB*'s produktion samt transport- och hantering är geografiskt spridd är den ändå likartad genom hela företaget. Det finns heller inte anledning att tro att nya teknologier skall kunna slå igenom så snabbt att de kommer att utgöra ett hot för *Svenska Bygg AB*'s del. Miljön betraktad ur teknologins synpunkt kan därför karakteriseras som både stabil och homogen.

Även när det gäller råmaterial verkar förutsägbarheten att vara god. Det kan naturligtvis av någon anledning bli svårt att komma över ett visst råmaterial men eftersom de importerade råmaterialen är förhållandevis billiga och kvantiteterna i relation till den totala producerade kvantiteten färdigvara är liten är inte priskänsligheten så stor.

Inte heller på produktsidan upplevs osäkerheten som speciellt stor. Företagets basprodukt kommer med all sannolikhet att finnas kvar och någon ny produkt som helt kan konkurrera ut den är inom en överskådlig framtid svårt att tänka sig.

Den stora osäkerhetsfaktorn är marknadssituationen. Inom *Svenska Bygg AB* har försäljningsvolymerna för företagets huvudprodukt stigit praktiskt taget oavbrutet fram till början av 1970-talet. Sedan dess har en kraftig minskning skett, dagens volym ligger på ca hälften av den volym som man hade för drygt 10 år sedan. Orsaken är en allmänt minskad efterfrågan på produkten. Den lägre efterfrågan är snarare politiskt-konjunkturmässigt- än konkurrensmässigt betingad. Det betyder att marknaden egentligen inte har ändrat utseende. Naturligtvis har det blivit färre kunder men framför allt ligger förklaringen i att kunderna, totalt sett, köper mindre. Tidigare hade man en mycket god förutsägbarhet för efterfrågan på företagets produkter, osäkerheten är idag betydligt större. Från en stabil och homogen marknad har man nu kommit in i en, fortfarande homogen, men instabilare marknad. För produkterna inom resultatområde 2 har utvecklingen varit stabilare men osäkerheten har ökat även där. På grund av det splittrade sortimentet i den tredje gruppen är det svårt att återge någon bild utan att gå in på enskilda produkter, det skulle leda för långt här.

Den andra stora osäkerhetsfaktorn där man upplever att förutsägbarheten kraf-

tigt har minskat är energisituationens utveckling. *Svenska Bygg AB* är beroende av stora mängder både kol, olja och el för sin produktion. Förändringar i något avseende vad gäller energisituationen kan därför snabbt få stora konsekvenser för *Svenska Bygg AB*.

Den betydligt större osäkerhet i miljön som *Svenska Bygg AB* upplever idag jämfört med tidigare har sammanfattningsvis främst sin förklaring i en osäker marknadssituation som både är konjunkturkänslig och i hög grad beroende av politiska beslut. Ytterligare en stor osäkerhetsfaktor är energisituationens utveckling.

9.1.2 Industriprocess_AB

9.1.2.1 Teknologin

Industriprocess AB's produktion representerar ett komplicerat system av stegvis vidareförädling. Företaget har en utpräglad processproduktion som bygger på en basråvara, i de olika vidareförädlingsstegen tillsätts därutöver en rad andra råvaror. Produktionssystemet innebär att man i flera fall har s k "fatal produktion". Trots det komplicerade produktionsmönstret kan man urskilja två någorlunda separerade produktionssystem, de två produktionsområdena I och II (se figur 8.3). Den grundläggande produktionsprincipen har varit oförändrad under många år. Kontinuerligt har förbättringar och ytterligare produktionsled tillkommit. Utvecklingen har varit lugn och man förväntar sig inga snabba och avgörande förändringar på den produktionstekniska sidan.

Den stegvisa produktionen av olika produkter har fått som konsekvens att *Industriprocess AB* har en omfattande intern transport och hantering av både råmaterial och färdigprodukter. I förhållande till den högt automatiserade produktionsprocessen sker den interna transporten och hanteringen med förvånansvärt enkel och personalkrävande utrustning. Fördelen är att man vinner i rörlighet och har lättare att ställa om mellan olika produkter. För den externa transporten och hanteringen gäller samma som tidigare har sagts om *Svenska Bygg AB*.

9.1.2.2 Råmaterial

Den grundläggande basråvaran för produktionen finns inom landet. Därutöver använder man sig huvudsakligen av ytterligare sju råvaror, de flesta av dem importerar. Inköp av råmaterial är en mycket väsentlig del i *Industriprocess AB*'s verksamhet. Det är ofta också en osäker faktor, både vad gäller tillgång och priser. Flera av råmaterialen köps från politiskt känsliga länder vilket ibland skapar störningar i inköps- och hemtagningsplaneringen. Ytterligare ett problem

är att göra en lämplig avvägning mellan råmaterialalets kvalitet, inköpspris och vidareförädlingskostnader.

9.1.2.3 Färdigprodukter

De flesta av *Industriprocess AB*'s färdigprodukter är att karakteriseras som producentvaror. Inom det första resultatområdet säljs nio olika huvudprodukter som förädlats i olika steg. Med utgångspunkt från 3-4 basråvaror blandas det andra resultatområdets produkter till en rad olika färdigvaror. Det tredje resultatområdet säljer 3-4 basprodukter samt en rad mindre specialprodukter. Produkterna inom resultatområdena 1 och 2 är de ursprungliga inom *Industriprocess AB*, det tredje resultatområdets produkter har till stora delar utvecklats under senare år. Såväl priser som volymer för de olika produkterna varierar kraftigt.

9.1.2.4 Marknadssituationen

Industriprocess AB har för de flesta produkter en relativt låst marknadssituation. Större delen av företagets produktion avsätts på inhemsk marknad. Företagets basprodukter är i flera fall marknadsdominerande och ingen ytterligare efterfrågan förväntas. För flera av *Industriprocess AB*'s produkter finns en kraftig överkapacitet i Europa.

Försäljningen inom det första resultatområdet är helt styrd av kundernas egen produktion. Kundstrukturen kan karakteriseras av få men stora kunder. *Industriprocess AB* dominerar marknaden. Produkterna är mycket konjunkturkänsliga.

Inom det andra resultatområdet har *Industriprocess AB* mer än hälften av den svenska marknaden. Det allmänna marknadsläget för produkterna är instabilt, konkurrensen från särskilt utomeuropeiska leverantörer är hård. Kundgruppen är homogen men kundernas storlek varierar.

Inom det tredje området är man för flera av produkterna den dominerande producenten i Skandinavien. Efterfrågan är god och utvecklingen går mot systemlösningar för olika branscher. Kundstrukturen är mycket splittrad både vad gäller storlek och målgrupp. Vissa av produkterna är kraftigt säsongsberoende.

9.1.2.5 Övrigt

Liksom *Svenska Bygg AB* är *Industriprocess AB*'s produktionsprocess mycket energikrävande, det betyder att *Industriprocess AB* är känsligt för energisituationens utveckling.

Karakteristiskt är också att *Industriprocess AB* ofta står i direkta beroendeförhållanden till sina kunder, säljer kunderna mindre så säljer också *Industriprocess AB* mindre. Man har på det sättet svårt att direkt påverka sin marknadsposition.

9.1.2.6 Miljömässiga förändringar

Även *Industriprocess AB* har under senare år på flera väsentliga punkter fått uppleva en betydligt osäkrare miljö än man tidigare varit van vid.

Industriprocess AB har hela sin produktion koncentrerad till en plats. Produktionsanläggningen genomgår en kontinuerlig utveckling och förbättring. Även om förfinade produktionsmetoder ständigt kommer att finnas tillgängliga förväntar man sig inte några genomgripande tekniska innovationer som kan komma att utgöra ett hot för *Industriprocess AB*. Även på transport- och hanteringsidan är den tekniska utvecklingen relativt stabil.

Råmaterial är en känslig punkt för *Industriprocess AB*. Priserna för flera av *Industriprocess AB*'s viktigare råvaror har under senare år stigit och man är osäker över den framtida utvecklingen. Även det politiska läget har skapat en större osäkerhet än vad man varit van vid, man köper bl a råvaror från öststaterna.

Från en under många år stigande efterfrågan på *Industriprocess AB*'s basprodukter har man, liksom *Svenska Bygg AB*, under senare år fått vidkännas en stagnation och en upplevelse av att marknaden är mättad. Följden är att man har svårt att påverka sin egen utveckling och man har därför också en större osäkerhet vad gäller den framtida volymutvecklingen. Nedgången är allmän och kan inte kopplas till någon ny konkurrent eller ny produkt. Kundstrukturen är i stort oförändrad men kunderna köper inte i samma stigande takt som tidigare.

För att motverka utvecklingen har man försökt att utveckla nya produkter samt att sälja de gamla produkterna i någon form av systemförsäljning eller i en vidareförädlad form. Något direkt hot mot basprodukterna finns inte i form av nya produkter som kan ersätta de gamla. Satsningarna på nya och kompletterande produkter har i vissa fall slagit väl ut men volymerna är fortfarande förhållandevis begränsade. Flera sådana produkter finns inom resultatområdet 3. Liksom för *Svenska Bygg AB* har marknaden förändrats från homogen och stabil till att fortfarande vara homogen men mera instabil.

Industriprocess AB's idag betydligt osäkrare miljö jämfört med tidigare har sammanfattningsvis sina orsaker i en större osäkerhet på råmaterialsiden, en stagnerande marknadssituation med begränsat handlingsutrymme och viktiga beroendeförhållanden samt slutligen en osäkrare energisituation.

9.1.3 Förenade livsmedel

9.1.3.1 Teknologin

Ur teknisk produktionssynpunkt skiljer sig *Förenade livsmedel* på en grundläggande punkt jämfört med de två föregående företagen. Man har inte en kontinuerlig produktion vilket är det normala inom processindustrin. Driften stoppas varje kväll och startas igen på morgonen. Man har heller ingen produktion under helger. Även om man själv betraktar sig som en processindustri har *Förenade livsmedel* därför ändå inte någon renodlad processproduktion.

De fyra produktionsenheterna är byggda vid olika tidpunkter och är därför också olika moderna. Grundprinciperna för produktionen är lika, skillnaden ligger främst i processtyrningen där datoriseringen har blivit allt viktigare. Bortsett från en löpande förbättring med hjälp av t ex ytterligare datorisering är inte några grundläggande produktionstekniska förändringar att förvänta. Liksom för de två föregående företagen är både den tekniska och ekonomiska livslängden lång för anläggningarna.

På transport- och hanteringssidan gäller i stort detsamma som tidigare har sagts om *Svenska Bygg AB*.

9.1.3.2 Råmaterial

Basråvaran i *Förenade livsmedels* produktion finns inom landet och levereras huvudsakligen av föreningsmedlemmarna. Den ingår med ca 60 % i de färdiga produkterna. I övrigt används ca 15 olika råvaror, de flesta är importerade. Tillgång och priser är naturligtvis en osäkerhetsfaktor. Råmaterialbrist är inte ovanligt men eftersom det ofta går att använda substitutmaterial leder det sällan till några egentliga produktionsstörningar. Produktionskostnaderna blir emellertid högre, något man på kort sikt inte har möjlighet att kompensera sig för genom ett högre pris.

9.1.3.3 Färdigprodukter

Förenade livsmedels produktsortiment är uppdelat i 8 olika produktgrupper. Inom endast två av produktgrupperna har man egen produktion. I övrigt fungerar *Förenade livsmedel* som återförsäljare. Rådgivning i olika sammanhang är

också en viktig del i *Förenade livsmedels* verksamhet. Inom den största produktgruppen, som svarar för ca 40 % av *Förenade livsmedels* totala omsättning, finns de fyra processproduktionsenheterna. Produktgruppen omfattar tre olika huvudprodukter, var och en av dessa säljs i några olika varianter. Inom den näst största produktgruppen (ca 20 % av omsättningen) finns ingen egen produktion men en omfattande transport- och hanteringsverksamhet. Den huvudsakliga råvaran till den största produktgruppen hämtas härifrån. Produktgruppen omfattar 5 produkter. Övriga produktgrupper omfattar kompletterande produkter och tjänster till dessa två produktgrupper.

Samtliga *Förenade livsmedels* produkter är råvaror till kundernas egen produktion. Volymerna är för de flesta mycket stora och produkterna är att betraktas som basråvaror som knappast kan ersättas med andra produkter.

9.1.3.4 Marknadssituationen

Förenade livsmedel har ingen dominerande ställning för någon av sina produkter utan arbetar inom ett starkt konkurrenstryck. Kundgruppen är gemensam för samtliga produkter. Man har ett stort antal kunder inom ett brett register från mycket små till mycket stora. Kunderna är ofta både leverantörer till - och medlemmar inom *Förenade livsmedel*. Samtliga produkter säljs inom samtliga regioner.

Inom den största produktgruppen, där *Förenade livsmedels* processproduktion finns, är marknadsandelen ca 50 %. En tidigare tillväxttakt har dämpats. Konkurrens finns från främst tre andra producenter. Det finns ingen importkonkurrens och *Förenade livsmedel* exporterar inga produkter. *Förenade livsmedel* upprätthåller en mycket hög leveransservice gentemot sina kunder. Produkterna inom produktgruppen berörs av vissa säsongsvängningar, konjunktursvängningar är förhållandevis begränsade.

För *Förenade livsmedels* övriga produktsortiment förekommer viss export. Flera av produktgrupperna är utsatta för mycket kraftiga säsongsvängningar. Även här gäller att konjunktursvängningarna är begränsade.

9.1.3.5 Övrigt

Förenade livsmedel är i mycket hög grad beroende av politiska beslut. Besluten har en indirekt effekt eftersom de reglerar prisnivån för kundernas produkter samt i vissa fall även avser subventioner för vissa produkter. Även exportkvantiteterna är till viss del reglerade.

9.1.3.6 Miljömässiga förändringar

Jämfört med *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* lever *Förenade livsmedel* inom en betydligt säkrare miljö. Osäkerheten har visserligen ökat men förutsägbarheten är större på de flesta punkter.

Även om *Förenade livsmedels* produktion är geografiskt spridd och man tillverkar olika produkter vid de olika fabrikerna är den ändå likartad genom hela företaget. Samma gäller för transport- och hanteringsutrustningen. Det är inte troligt att ny teknologi kommer att slå igenom så snabbt att den kommer att utgöra ett hot för *Förenade livsmedels* del. Ur produktions- samt transport- och hanteringsmässig synpunkt kan miljön därför karakteriseras som både stabil och homogen.

Råmaterialen är en osäker faktor för *Förenade livsmedel*. Priserna för vissa produkter har stigit kraftigt under senare år och tillgången är inte alltid given. Förutsägbarheten har därför försämrats.

Förutsägbarheten på produktsidan är däremot relativt god. De basprodukter som *Förenade livsmedel* producerar kan naturligtvis förbättras i olika avseenden men skulle t ex en konkurrent lansera en sådan förbättring är den i allmänhet enkel att kopiera. En viss osäkerhet råder ändå kring produktvarianter och ev nya systemlösningar.

Den volymmässiga utvecklingen för företagets produkter har inte genomgått samma stora förändringar som de två föregående företagen drabbats av. Även om tillväxttakten har minskat så har det inte varit frågan om någon tillbakagång. Till viss del har man också kompenserat sig genom att ta marknadsandelar från konkurrenter. Varken konkurrenssituationen, marknadens utseende eller storlek har genomgått några stora förändringar och förutsägbarheten måste bedömas som relativt god.

En större osäkerhetsfaktor är de politiska besluten. Av en rad olika skäl har denna osäkerhet under senare år ökat. *Förenade livsmedel* är jämfört med *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* inte lika känsligt för energisituationens utveckling.

Förenade livsmedel är utan tvekan det av de tre företagen som utsatts för minst förändringar i sin miljö, som har god förutsägbarhet och som fortfarande lever i en förhållandevis stabil miljö. Den förändringar man ändå kan se berör främst råmaterial, färdigprodukter och mer allmänt genom större osäkerhet i politiska beslut.

9.2 Fallstudieföretagens åtgärder för anpassning

Som framgått är det främst *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* som under senare år fått uppleva en allt osäkrare miljö.

Marknaden för *Svenska Bygg AB*'s produkter började vika redan i början av 1970-talet. Det dröjde emellertid fram till mitten av 70-talet innan man egentligen vidtog åtgärder för att möta förändringarna. Sedan dess har företaget omstrukturerats såväl produktions- som organisationsmässigt. Produktionen har rationaliserats genom en kombination av nedläggningar och nyinvesteringar. Organisationen har, vad gäller antal anställda, minskats kraftigt. Direkta friställningar har varit tvungen att genomföras. Den formella organisationen har mest märkbart förändrats genom en uppdelning i fristående och självständiga resultatenheter. I linje med omorganisationen har man arbetat för en marknadsorientering av hela företaget. VD säger:

Framgångskriteriet är klart lönsamhet. Det är jag väldigt noga med att betona därför att det kanske inte har varit helt klart på alla nivåer i företaget. Det har jag alltså drivit väldigt hårt också. Vi har ju genomfört, som Du vet, en hel rad olika organisationsförändringar; decentralisering och uppdelningar just för att få ner lönsamhetstänkandet. Vi är alltså inte någon sorts allmännyttig försörjningsinrättning eller någonting sådant utan vi är ett företag som skall se till att vi långsiktigt har en stabil och bra lönsamhet för att vi skall kunna utvecklas positivt. Sen finns det många olika sätt att göra det på, men det är det som är hela målet.

Industriprocess AB har inte gjort några större produktionsmässiga omstruktureringar utan istället främst koncentrerat sig på organisationsmässiga förändringar. Som tidigare framgått har man under senare år gjort flera omfattande omorganisationer. Dessa har genomförts under hot av friställningar som i praktiken aldrig har behövt genomföras. Den senaste organisationsformen innebär en uppdelning i profit-centers. Dessutom har en formell materialadministrativ avdelning bildats. Ambitionen att marknadsorientera företaget är mycket klart uttalad. VD säger:

Företaget har ända fram tills för några år sedan varit starkt produktionsinriktat. Vi har på senare år medvetet försökt att ändra på detta och istället haft målet att marknadsorientera företaget. Det här kan man se bl a i företagets nuvarande organisationsform som är uppbyggd på marknadsområden där varje chef är ekonomiskt ansvarig.

Förenade livsmedel har en något annorlunda tradition än de två övriga företagen och har sedan länge haft en mera markerad marknadsorientering. Utvecklingen har också varit betydligt lugnare. Produktionsmässiga förändringar har

kontinuerligt genomförts medan det har gått drygt 10 år sedan man senast genomförde någon större organisationsförändring. Den nuvarande organisationsformen bygger på en uppdelning i resultatenheter. Huvudsyftet med verksamheten är att främja medlemmarnas ekonomiska intressen. En person i företagsledningen säger om marknadssituationen:

Vi lever i en väldigt skyddad marknad ... Men vi har satsat målmedvetet och konkurrenter som tidigare legat före oss för vissa produkter har vi nu hunnit ikapp och kommit förbi. Vad vi har satsat på är kvalitet. Där kan man se tre delar, vi har varan och vi har distributionen och det finns personal. Annars är våra konkurrensmedel produkt, pris och service.

9.2.1 Miljöförändringarna i ett vidare perspektiv

De tre studerade företagen och sannolikt många andra processindustrier har under en lång rad av år levt i en mycket stabil miljö där problemet närmast varit att produktionsmässigt tillgodose marknadens efterfrågan (se figur 4.1). Beskrivningen är naturligtvis förenklad och generaliserande men visar ändå vilken *huvudsaklig* utveckling som gällde fram till mitten av 1970-talet. Som en naturlig följd blev företagen kraftigt produktionsorienterade (produktionen ställdes i centrum för verksamheten) och produktionsavdelningarna fick hög status och besatt en avsevärd makt (se diskussionen i avsnitt 8.3.1.2). Förhållandet kan beskrivas genom ett citat av en person som arbetat många år inom ett av de studerade företagen. Beskrivningen gäller en stor och dyrbar produktionsanläggning som byggdes i slutet av 1960-talet och där beslut om total nedläggning fattades knappt 10 år senare:

Beslutet om utbyggnaden av fabriken var ett mycket politiskt beslut. Det är klart att det såg bra ut med en stor fabrik med stora lager och sånt. Det var ju i den här delen av Sverige som bolaget hade sitt ursprung och huvudkontoret låg ju här. Utbyggnaden blev dyr bl a därför att man var tvungen att bygga en specialanläggning för att kunna transportera råvaran till fabriken. Det blev också en dyr produkt att producera eftersom råvaran som kunde fås hit krävde en dyr produktionsmetod... Sen var det ju kvalitén också. Produkterna här har alltid varit kända för sin höga kvalitet... Det var nog därför också som man valde att bygga ut här.

De kriterier som enligt citatet var avgörande för lokaliseringen av den nya produktionsanläggningen var status- och produktkvalitetsmässiga. Det hör till saken att kvaliteten på företagets produkter måste uppnå vissa officiella normer, dessa överskreds med bred marginal i den aktuella anläggningen och man producerade därför en "onödigt" bra kvalitet. Ekonomiska och marknadsmässiga kriterier kom i andra hand.

Den "Bergska kurvan" som beskrivits i avsnitt 6.1.1 i samband med presentationen av *Svenska Bygg AB* är ett tydligt exempel på hur verksamheten kunde bedrivas fram till - och en bit in på 1970-talet. En person inom företaget som själv upplevt senare delen av den här tidsepoken beskriver arbetet inom den dåvarande ekonomifunktionen:

Man kan säga så här historiskt om man tittar bakåt att, javisst, det var mera bokföring än ekonomi därför att det var ju egentligen bara att anteckna historiska siffror, de var givna. Man behövde inte planera så långt i förväg och på 50- och 60-talet så talade man inte så mycket om budget och styrning o dyl utan man gjorde upp en plan över hur mycket produkter man skulle leverera och det var den planen som man gick efter. Man visste att det gav så mycket i överskott per ton och det var det riktmärket som man hade. Hela tiden blev det också ett resultat som var ganska bra, ja mer än bra.

Den miljömässiga förändring som skett under senare år och som bl a tar sig uttryck i en minskad efterfrågan på processindustrins produkter har till största delen sin förklaring i en totalt sett lägre konsumtionsnivå. Det betyder t ex för *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* att *utseendet* av marknaderna inte i någon högre grad har förändrats. Däremot har *storleken* förändrats. Homogeniteten finns kvar men stabiliteten har minskat. Andra vanliga förklaringar till miljömässiga förändringar som påverkar konsumtionen som t ex förskjutningar från en industrigren till en annan eller övergång till substitutprodukter har mindre betydelse.¹⁾ Import kan däremot delvis begränsa vissa processindustriers avsettningsmöjligheter. Likaså kan politiska och juridiska beslut samt energisituationens utveckling bidra till en lägre förutsägbarhet.

Problemet f n för många processindustrier är därför en brist på överensstämmelse mellan produktionskapacitet och efterfrågan. Förändringarna har, även om de har varit stora, varit förhållandevis långsamma. *Rhenman* (Rhenman, 1974) menar att organisationer ofta stöter på problemen när det råder *brist på överensstämmelse* mellan organisationens struktur och den miljö med vilken den har utbyte (se även Normann, 1975).

9.2.2 Åtgärder i relation till förutsättningar

En intressant fråga är naturligtvis hur omfattande strukturella åtgärder som

1) Jämfört med annan industri kan t ex en övergång från en industrigren till en annan illustreras med elektronräknarens introduktion som innebar en förskjutning från finmekanisk industri mot elektronisk industri, substitutprodukter kan illustreras med samma exempel, d v s en konsumtionsmässig övergång från mekaniska till elektroniska räknemaskiner.

är nödvändiga från processindustrins sida för att anpassa verksamheten till den förändrade miljön. Som framkommit tidigare har förändringarna i *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* varit mycket omfattande och i bägge fallen huvudsakligen gått i riktning mot profit-centerorganisation och marknadsorientering.

Med de struktur- och miljömässiga förutsättningar som många processindustrier har är det inte på något sätt självklart att man utan vidare och på ett meningsfullt sätt kan skapa mindre och avgränsade resultatenheter. Om den resultansvarige tvingas arbeta i en situation där resultatområdet är styrt av en given produktionskapacitet och en given efterfrågan kan det vara svårt att skapa motivation för ett reellt lönsamhetstänkande. En resultatansvarig chef för en produktgrupp inom ett av företagen säger:

Det enda man kan jobba med är kostnaderna. Det gäller att hålla ned kostnaderna för både produktionen och inte minst distributionen för att få ett så stort mellanrum som möjligt mellan kostnader och intäkter. När pris, marknad och volym är helt styrt får man se på "hur ligger landet" och försöka bilda sig en uppfattning om konkurrenternas kostnadsituation för att försöka få ett grepp om var man själv står.

Vad som borde ha varit ett resultatansvar blir lätt på det sättet ofta i realiteten ett kostnadsansvar. Förhållandet kan också få konsekvenser ur andra aspekter än ekonomisk styrning, t ex ur mera renodlad "managementsynpunkt".

Davis, Farris & Holder menar:

Managers who have little opportunity to make decisions grow very slowly professionally. Decentralization allows a manager the chance to manage and develop his abilities in a corporate framework. It is difficult for a manager to truly develop if no decision-making responsibility is available.

(Davis, Farris & Holder, 1975, s 126)

Det skulle leda för långt och ligga utanför syftet med projektet att närmare analysera om de studerade företagen på en övergripande nivå handlat riktigt när det gällt att möta de konstaterade förändringarna i miljön. De problem och förutsättningar som beskrivits här är emellertid av värde för den fortsatta diskussionen kring det materialadministrativa synsättets relation till processindustrins såväl yttre som inre miljö.

9.3 Materialadministrativa åtgärder för att möta miljöförändringar

Som en fortsättning på det föregående avsnittet är det naturligtvis av intresse att veta om - och i så fall på vilket sätt man inom fallstudieföreta-

gen utnyttjat ett materialadministrativt synsätt som ett bland flera medel för att möta förändringarna i miljön. En sådan beskrivning följer men inledningsvis diskuteras något av den litteratur och de teorier som kan vara av intresse i sammanhanget.

9.3.1 Teoretiskt stöd för analysen

Den materialadministrativa litteraturen ger inte mycket stöd för den här typen av diskussioner. *Bowersox* menar att det logistiska systemet måste koordineras med bl a företagets konkurrensmiljö. En diskussion följer som tar upp en rad olika miljöfaktorer som bör integreras i det logistiska systemet. På vilket sätt de olika miljöfaktorerna påverkar strukturen av det logistiska systemet behandlas däremot inte (*Bowersox*, 1978, s 26-28).¹⁾ *Coyle & Bardi* diskuterar logistik kontra miljö i ett närmast nationalekonomiskt perspektiv. Man ser logistik i en mycket operativ form och menar t ex att det finns ingen mening med att förflytta produkter till en plats där det inte finns någon efterfrågan (*Coyle & Bardi*, 1980, s 38). Samma författare anknyter till *Bowersox* och menar att designen av organisationen ofta går "hand i hand" med designen av det fysiska distributionssystemet (*Coyle & Bardi*, 1980, s 398). *Heskett* tar ett något annorlunda perspektiv när han ställer miljömässiga förändringar i relation till logistik och menar att förändringarna talar för att logistiken får en allt större betydelse för företagens övergripande strategiformuleringar. Allmänna och generella förändringar som på något sätt har med logistiksystemet att göra beskrivs och ställs i relation till strategiska frågeställningar, t ex gör den stigande energiknappheten att transportererna blir allt dyrare vilket i sin tur gör att lokaliseringsfrågor blir allt viktigare (*Heskett*, 1977).

Det är främst två orsaker till att den här typen av studier är svåra att använda för projektets syften. För det första är det inte tillräckligt att diskutera olika faktorer som kan påverka strukturen, det väsentliga är att veta *hur* de påverkar strukturen. Där det även finns en sådan diskussion tenderar den att bli så generell att den ändå blir utan intresse, se t ex *Heskett* ovan. För det andra har processindustrin p g a den orörliga fysiska strukturen i varje fall på kort och mellanlång sikt svårt att göra några förändringar i de fysiska produktions- och distributionssystemen. Förändringarna måste i hög grad koncentreras till organisations- och informationssystemen, d v s att den organisations- och informationsmässiga strukturen måste anpassas till såväl den fysiska strukturen som till organisationens miljö.

1) Se även *Bowersox*, *La Londe & Smykay*, 1970, s 102.

Eftersom det inte finns några lämpliga studier med materialadministrativ inriktning som analysen kan bygga på måste intresset istället riktas mot mera renodlat organisationsteoretiska studier som behandlar miljö och miljöförändringar samt organisatorisk struktur. Det är främst två typer av studier som är av intresse. Dels sådana som fastställer olika typer av miljöer och dels sådana som behandlar miljömässiga variablers inverkan på den organisatoriska strukturen. Var för sig kommer närmast dessa bägge typer av studier att diskuteras.

9.3.1.1 Olika sätt att klassificera miljöer

Med den främsta motiveringen att kunna särskilja problem som måste behandlas på olika sätt har en rad forskare klassificerat olika miljöer och miljöförändringar. Den mest kända miljöklassificeringen är förmodligen den som gjorts av *Emery & Trist* (Emery & Trist, 1965). En tidig klassificering gjordes av *Ashby* (Ashby, 1960). På senare år har miljöklassificeringar gjorts av bl a *Terreberry* (Terreberry, 1968), *Benson* (Benson, 1975), *Aldrich* (Aldrich, 1979), *Stern & Reve* (Stern & Reve, 1980), *Stern & El-Ansary* (Stern & El-Ansary, 1982) samt i Sverige av *Rhenman* (Rhenman, 1974) och *Sjöstrand* (Sjöstrand, 1978).

Ashby utnyttjar sin klassificering för att med betoning på organismer (inlärning och adaptivitet) beskriva interaktionen med miljön. *Benson* bygger sin klassificering på studier av offentliga institutioner. Som en konsekvens menar han att hans resultat inte utan vidare är generaliserbara till att omfatta även affärsorganisationer. *Aldrich* gör en indelning i sex olika miljödimensioner. Indelningen bygger på resursfördelning. Ställd i relation till förändringar i fallstudieföretagens miljö är det, främst på grund av indelningsgrunden, svårt att dra några paralleller kring miljöförändringarnas konsekvenser. Såväl *Stern & Reves* som *Stern & El-Ansarys* klassificeringar har som syfte att analysera marknads- och distributionskanaler. Det har här bedömts vara en alltför begränsad vinkling. *Sjöstrand* slutligen skiljer mellan organisationens "allmänmiljö" och "särmiljö". Uppdelningen är användbar som en första övergripande klassificering men har här ändå bedömts som alltför generell för att vara riktigt meningsfull.

De klassificeringar som bedömts som intressanta för projektet är därför *Emery & Trists*, *Terreberrys* samt *Rhenmans*. *Emery & Trists* indelning i fyra miljötyper bygger främst på olika beroendeförhållanden mellan miljöns komponenter. En (1) *randomiserad miljö* karakteriseras främst av att miljöelementen är stabila och utan samband. I en (2) *strukturerad miljö* är miljöelementen

fortfarande stabila men däremot är det möjligt att fastställa vissa samband mellan dem. En (3) *reagerande miljö* innebär att miljön reagerar på organisationens egna beteenden. Slutligen i en (4) *turbulent miljö* är miljöelementen beroende av varandra och reagerar både oberoende och beroende av organisationens eget beteende.

Terneberry har byggt vidare på *Emery & Trists* klassificering och menar att de fyra miljötyperna är olika skeden i en utvecklingskedja där miljön blir alltmer turbulent. Som en konsekvens av utvecklingsprocessen blir en organisation successivt mindre självständig och alltmer beroende av olika miljökomponenter.

Med den huvudsakliga kritiken gentemot *Emery & Trist* att alla miljöer innehåller både slumpelement, struktur, risk för reaktion från miljön och inslag av strukturell förändring, att klassificeringen inte gör det möjligt att skilja mellan olika värdemiljöer samt att den strukturella föränderligheten inte entydigt är ett problem för organisationen har *Rhenman* föreslagit alternativa miljöbeskrivningar. Han skiljer för det första mellan miljömassiga förändringar *med* återgång (reversibla - variationer och stokastiska förändringar) och miljömassiga förändringar *utan* återgång (irreversibla - strukturella förändringar). Han skiljer vidare mellan föränderlighet i *arbetsmiljön* (generösa resp stränga miljöer) och förändringar i *värdemiljön*. Värdemiljöerna delas upp i (1) *laissez-faire-miljöer* vilka kännetecknas av att de överordnade normerna och värderingarna är organisationsorienterade,¹⁾ (2) *politiska miljöer* som karakteriseras av att de överordnade värderingar mot vilka organisationerna bedöms är miljöorienterade²⁾ samt (3) *blandmiljöer* som innehåller både miljö- och organisationsorienterade värderingar samt ett måttligt antal förbjudande och påbjudande normer.

9.3.1.2 Miljöns inverkan på den organisatoriska strukturen

I syfte att studera organisationernas anpassning i en föränderlig miljö har *Burns & Stalker* (Burns & Stalker, 1961) jämfört organisatorisk struktur med förändringar i den yttre miljön. Som utgångspunkt lanserade man en indelning i två olika typer av organisationer. Den ena betecknades som *mekanistisk* och karakteriserades av väl definierade ansvarsområden, en väl definierad hierarki samt rikligt med regler och procedurer. Det mesta arbetet var planerat i förväg och kommunikationen var i första hand vertikal genom beslutskedjan.

1) En bedömning av hur väl organisationens inre fungerar.

2) En bedömning av organisationens prestationer gentemot intressenten.

Den andra typen av organisation betecknades som *organisk* och karakteriserades av odefinierade ansvarsområden, få regler och kommunikation i alla riktningar.

De viktigaste resultaten av *Burns & Stalker's* forskning var att organisationsformens effektivitet varierade med förutsättningarna i miljön. Man menade att den *mekanistiska* formen var effektiv i marknadssituationer som var stabila och hade små teknologiska förändringar. För marknader som karakteriserades av snabba förändringar i produktion och teknologi föreföll den *organiska* organisationsformen att vara mer effektiv. Eftersom graden av förändring av marknad och teknologi var olika varierade också de lämpligaste organisationsformerna. Man fann också att många företag inte förändrade sin struktur för att bättre kunna möta nya förutsättningar i miljö. Man tyckte sig finna förklaringen i en konflikt mellan organisationens mål och individens mål. Individens statusmässiga och politiska mål stod inte alltid i överensstämmelse med vad som var det bästa för organisationen i sin helhet (jfr det första citatet i avsnitt 9.2.1).

En studie med nära anknytning till den föregeående har genomförts av *Hall* (Hall, 1962). Till skillnad från *Burns & Stalker* tar *Hall* hänsyn till strukturella variationer såväl *inom* som mellan organisationer. Studien omfattade 10 företag och påvisade att organisationer i en miljö med en hög grad av förutsägbarhet hade en väl definierad hierarki, klart fastställda ansvarsområden, stora arbetslag samt formaliserade rutiner. Motsatsen gällde för organisationer som befann sig i en miljö med låg förutsägbarhet.

Även *Lawrence & Lorsch* (Lawrence & Lorsch, 1967) har behandlat relationen mellan intern struktur och miljö. Deras utgångspunkt är att det finns två dimensioner av organisatorisk struktur, dels en rad *underuppgifter* och dels en uppgift att samordna dessa underuppgifter. Resultatet av studien visade att det framgångsrika företaget hade en differentierad intern struktur när underuppgifterna måste lösas i en osäker miljö och vice versa.

Samma kritik gäller för de här contingency-teorierna som för de som har diskuterats tidigare, se avsnitt 8.6.2.

9.3.2 Jämförelser med projektets fallstudier

Den avgörande frågan för den typ av studier som har diskuterats ovan är hela tiden vad som skall betraktas som säker resp osäker och/eller föränderlig resp icke föränderlig miljö. Det beror i sin tur på vilken dimension av miljön man mäter. De tidigare presenterade teoretiska miljöklassificeringarna är

ett sätt att ange olika dimensioner. Det sätt på vilket dessa har beskrivits ger lätt intryck av att indelningen är entydig med klara gränser. Så är naturligtvis inte fallet, beskrivningen anger närmast "idealtyper" av olika miljöer. Problemet märks genast vid ett försök att jämföra ett empiriskt material med den teoretiska indelningen. Trots nödvändiga förenklingar och generaliseringar har det ändå bedömts som meningsfullt att göra en jämförelse med projektets fallstudier.

Vid en jämförelse med *Emery & Trist's* klassificering befinner sig fallstudieföretagen närmast inom en *strukturerad miljö* men med en dragning åt *reagerande miljö*. Miljöelementen måste bedömas som förhållandevis stabila samtidigt som vissa samband kan märkas, t ex kan ett politiskt beslut om begränsning av luftföroreningar tvinga fram investeringar som i sin tur medför ett högre pris på produkten vilket i sin tur kan leda till avsättningssvårigheter. Även om försök har gjorts har de studerade företagen haft mycket begränsad framgång vad gäller att påverka sin miljö i positiv riktning. I negativ riktning kan t ex prispolitik eller bristfällig leveransservice ge utslag. Kombinationen med stabila miljöelement talar ändå för att processindustrins miljö i egentlig mening inte kan karakteriseras som reagerande eller turbulent. I en strukturerad miljö menar *Emery & Trist* att kunskapen om vissa miljöelement kan utnyttjas för att hantera andra samt att det är nödvändigt med överordnade strategiska planer för att kunna utnyttja miljön.

Med utgångspunkt från *Terreberrys* teorier skulle man kunna förutsäga att de förändringar och den större osäkerhet som framför allt *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* under senare år fått uppleva kommer att fortsätta och bli ytterligare utpräglad i framtiden. Att andra miljökomponenter än tidigare blivit alltmer betydelsefulla för företagen kan t ex beskrivas av nedgången i försäljningsvolymerna som inneburit ett större beroende till kunderna och deras situation. För *Förenade livsmedel* skulle det innebära att de är på väg in i samma situation som de bägge andra företagen. *Terreberrys* slutsatser ger visserligen belägg för vad man kan se i fallstudierna men samtidigt skall man komma ihåg att det också blir en viss automatik i den här typen av resonemang. Oförutsägbarheten i politiska beslut är t ex en osäkerhetsfaktor för alla tre företagen. Naturligtvis blir den som fattar de politiska besluten en alltmer betydelsefull komponent i företagets miljö. Desto större osäkerheten blir desto större blir beroendet.

Inom flertalet av de studerade företagen (medräknat de mindre inledande fallstudierna) bedömde man de senaste årens nedgång som bestående över en längre

tidsperiod. Man trodde inte att man någonsin skulle kunna nå upp till den nivå som rädde i början av 1970-talet. Det är i så fall frågan om en miljömässig förändring *utan* återgång (irreversibel). *Rhenman* menar att problemet med förändringar utan återgång måste lösas genom "tidig varning" och "positiv återföring", d v s genom olika slags förstärknings- och inlärningsmekanismer för att på det sättet så tidigt som möjligt anpassa företagets hela uppbyggnad till de förändrade förutsättningarna.

I *Rhenmans* terminologi kan man också konstatera att processindustrin arbetsmiljömässigt under många år har levt i en *generös miljö*.¹⁾ Under senare år har den uppenbart successivt förvandlats till en mera *sträng miljö*. Det är däremot svårare att fastställa processindustrins värdemiljö. Någon klar och exakt bild går inte att få fram genom det tillgängliga fallstudiematerialet. Det förefaller ändå som om blandmiljön med dragning åt *laissez-faire-miljön* är den som bäst karakteriserar processindustrins värdemiljö. Man kan också märka att värdemiljön påverkar uppfattningarna inom organisationerna. En relativt nyanställd person inom ett av företagen säger t ex:

Jag tycker att man har dålig marknadskännet, det tycker jag. Man har dåligt grepp om sin marknad, man ser marknaden som en stor homogen marknad men så är det inte alls. Vi försöker att trycka ut så mycket produkter som möjligt i ett befintligt system istället för att försöka att ändra på systemet. Det är det synsättet som man har haft här, det har kommit fram vid ett flertal tillfällen.

Det är tydligt att de överordnade värderingarna inom i varje fall *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* väsentligen innebär att organisationerna bedöms med hänsyn till dess egen framgång med betoning på inre effektivitet och med ekonomisk vinst som överordnat mått (se t ex avsnitt 9.2). *Rhenman* menar att det är viktigt att det finns en överensstämmelse mellan företagets värdemiljö och värdesystem. Med *värdesystem* avser han de föreställningar om vad som är gott eller dåligt, önskvärt eller ine önskvärt, vilka styr beslutsfattandet inom organisationen.

9.3.3 Tidigare miljömässiga krav på materialadministrationen

Med tidigare miljömässiga krav avses de krav som ställdes under stabila miljöförhållanden med en kontinuerlig konsumtionsmässig tillväxt, d v s som förhållandena var för många processindustrier fram till mitten av 1970-talet.

1) Den tidigare generösa miljön beskrivs genom fallstudierna inledningsvis i kapitlet och illustreras väl av det andra citatet i avsnitt 9.2.1.

Som tidigare beskrivits riktade sig uppmärksamheten under den här tidsperioden i mycket hög grad mot produktionen. Det var ofta den som var den mest begränsande faktorn. Att sälja var inget problem utan karakteriserades närmast av rutinmässighet. Många företag levde inom en generös miljö. Någon medveten användning av det materialadministrativa synsättet i den mening som här läggs i begreppet fanns inte inom företagen. Inte därför att man inte hade behov av materialadministrationen utan helt enkelt därför att synsättet vid den tiden fortfarande inte var introducerat. Naturligtvis administrerade man de fysiska material- och produktflödena men man föreföll att göra det på ett relativt omedvetet sätt. Man skötte dessutom administrationen utan några speciella formella organisatoriska arrangemang.

Normalt svarade inköpsavdelningen för *både* inköp och hemtagningen av råvaror, produktionen svarade för lagring av såväl råmaterial som färdigprodukter och försäljningen svarade för *både* försäljning och distribution. De krav som ställdes på den materialadministrativa verksamheten för inköpsavdelningen var att det alltid måste finnas råvaror tillgängliga för produktionen. Eftersom grundregeln ofta var att producera så mycket som möjligt kunde inköpsavdelningen arbeta mycket självständigt. Man hade främst ett kriterium; - råvaror tillgängliga vid produktionsenheterna. Kravet på produktionsavdelningen var att producera så mycket som möjligt. Det krävde i sin tur att två förutsättningar var uppfyllda; tillgång till råmaterial samt en fungerande produktionsapparat. Kravet på försäljningen var att kunderna skulle få sina beställda produkter. Under perioder när efterfrågan var större än tillgången, vilket inte var ovanligt, kunde även försäljningen arbeta självständigt; man levererade till kunderna vad som fanns att leverera.

Naturligtvis är beskrivningen förenklad men den visar ändå att olika organisatoriska funktioner, sett ur materialadministrativ synpunkt, vid den tiden kunde arbeta relativt självständigt utan att äventyra företagets övergripande intressen.

Fortfarande utan att tala i termer av materialadministration genomfördes inom samtliga tre fallstudieföretag under första hälften av 1970-talet organisatoriska förändringar som hade direkt anknytning till den materialadministrativa verksamheten. Förändringarna i de olika företagen var dessutom snarlika varandra och hade det gemensamt att de berörde utleveranserna. Inom *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* bildades separata transport- och distributionsavdelningar i syfte att samordna kundleveranserna. Inom *Förenade livsmedel* skapades avdelningen "produktion och transporter". Avdelningarna arbetade från

början fristående och utan något egentligt materialadministrativt synsätt, - varken medvetet eller omedvetet. *Svenska Bygg AB's* matrisorganisation skapades t ex flera år efter det att distributionsavdelningen hade bildats. Den fristående funktion som *Industriprocess AB's* tidiga transportavdelning hade beskrivs närmare i avsnitt 8.1.2.2.1.

En person inom ett av företagen som på nära håll följt utvecklingen säger om en sådan avdelning:

Det var så i mångt och mycket att den förvaltade det här fina fysiska systemet som företaget hade utvecklat och där vi var tidigt ute med bulkgodstransporter bland annat. Fysiskt var den vältrimmad. Däremot när det gällde själva materialadministrationen i stort så upplevde jag den väl mera som en registrerande funktion, som registrerade verkligheten. Däremot den planering som fanns, åtminstone fabriker och andra, tror jag inte fäste så stort avseende vid de planeringsprogram som lades. Budget lades men man sa ju alltid att "ja det går ju inte att köra efter den". Så nog var det väl mer av en registrering av det faktiska förloppet än en framåtriktad ... ett försök till styrning.

Dessa första organisatoriska förändringar med en direkt materialadministrativ anknytning kan mycket väl tolkas som en reaktion på förändringar i företagets arbetsmiljö. En förskjutning från säljarens mot köparens marknad medför åtminstone två saker; dels att produktionen inte längre självklart kan "köra för fullt", en avvägning måste ske mellan produktion och efterfrågan och dels att leveransservicen blir viktigare eftersom den kan betraktas som ett bland flera konkurrensmedel. Som en följd blir samordning mellan olika funktioner allt viktigare.

9.3.4 Anpassning till olika förutsättningar

En avgörande aspekt för materialadministrationen i fallstudieföretagen har därför visat sig vara *vad som är den mest begränsade faktorn* i det fysiska flödet av material och produkter från leverantör till kund.

Med råmaterial som den mest begränsande faktorn blir det naturligtvis ur inkössynpunkt mycket väsentligt att komma över material och det till rimliga priser. Även hemtagningen blir väsentlig. Det kan i sig vara den som är mest begränsande men den är viktig också som ett stöd för inköpen under osäkra inköpsförhållanden. Materialstyrningen för hemtagningen blir därför mycket väsentlig. Följdeffekterna senare i kedjan blir att produktionen kan producera när det finns tillgång till råmaterial. Finns inget material kan man heller inte köra. De få färdigprodukterna och den specialiserade produktionsapparaten gör att handlingsalternativen är begränsade. Eftersom råmaterialen

i det här fallet förutsätts vara den mest begränsande faktorn kan man anta att det finns efterfrågan på de färdigprodukter som produceras. Det gäller i så fall för försäljningen att sälja de produkter som finns tillgängliga. Även det är en aktivitet som under de här förhållandena kan genomföras förhållandevis självständigt. Materialadministrationen blir därför inte speciellt viktig.

Med råmateriallagren som den begränsande faktorn blir naturligtvis fortfarande materialstyrningen för hemtagningen väsentlig men även samordningen med produktionen blir viktig. Eventuella produktionsstopp måste koordineras med tillförseln etc. Här ställs därför inte bara krav på materialstyrning utan även i viss mån på materialadministrationen.

Situationen när produktionen är den mest begränsande faktorn har beskrivits ovan. Fortfarande kan materialstyrningen i olika led fungera relativt självständigt med begränsade krav på materialadministrativ samordning.

Med färdigvarulagren och/eller mellanlagren som begränsande faktor blir samordningen mellan lagren samt mellan lagren och produktionen en viktig del i materialadministrationen. Styrning och samordning för hemtagning, råmateriallagring och produktion är naturligtvis fortfarande lika väsentligt. Samordningen med försäljningen kan ibland vara viktig för att avlasta vissa lager men generellt sett måste försäljningens viktigaste uppgift vara att sälja så mycket som möjligt för att avlasta färdigvarulagren, en relativt fristående aktivitet. Med distributionen som begränsande faktor tillkommer ännu en dimension i samordningen. Samma som sagts ovan gäller men med försäljningen ytterligare involverad.

Slutligen med marknaden som den mest begränsande faktorn befinner man sig i den situationen som de tre fallstudieföretagen idag upplever. Försäljningen är styrande, det gäller att sälja så mycket som möjligt till ett rimligt pris. Distributionen måste anpassas till försäljningen och färdigvarulagren. Produktionen måste anpassas till färdigvarulagren och försäljningen. Inköp och hemtagning måste anpassas till produktionen. Förutom att materialstyrningen är viktig för varje enskild aktivitet är det nödvändigt med en integrerad administration av hela material- och produktflödet till, genom och från företaget. Ett materialadministrativt synsätt är viktigare i den här situationen än i någon av de situationer som har diskuterats ovan.

Beskrivningen leder fram till att *ju senare det finns begränsningar i det fysiska material- och produktflödet, desto större är behovet av materialad-*

ministration. Är råmaterialförsörjningen en begränsning måste den materialadministrativa verksamheten främst inriktas mot att försörja produktionen med råvaror. De olika produktions- och distributionsleden därefter kan agera relativt självständigt. Är däremot försäljningen den mest begränsande faktorn ställs helt andra krav på en materialadministrativ samordning genom hela företaget. Utvecklingen i fallstudieföretagen beskriver tydligt hur intresset för materialadministration successivt har ökat i takt med att den mest begränsande faktorn har förskjutits från produktionen mot marknaden. Förändringen är mest uppenbar inom *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* där den tydligast tagit sig uttryck i stegvisa organisatoriska förändringar. Inom *Förenade livsmedel* har förändringarna inte varit lika påtagliga men det är också det av de tre företagen som upplever marknaden som minst begränsande. Ytterligare en orsak kan vara att *Förenade livsmedel*, jämfört med de två andra företagen, har förhållandevis lätt att både volym- och produktmässigt ställa om sin produktion.

En alternativ tolkning till slutsatserna ovan kan naturligtvis vara att man i ett kärvare ekonomiskt läge försöker att rationalisera på alla ställen där det är möjligt och att materialadministrationen därför inte skulle vara något undantag. Naturligtvis är det så men eftersom de materialadministrativa rationaliseringsambitionerna har varit så tydliga måste man ändå inom företagen ha uppfattat rationaliseringspotentialen som betydande. Ytterligare en tolkning är att betrakta utvecklingen enbart som ett produktionsmässigt överkapacitetsproblem. En sådan utgångspunkt säger inte emot den diskussion som förts ovan men tar ett snävare perspektiv. Överkapaciteten måste ställas i relation till någonting. Ställs den i relation till tillgången av råmaterial så är dess påverkan, ur materialadministrativ synpunkt, begränsad. Ställs den i relation till marknaden så visar den att materialadministrationen blir viktig. Man kan också säga att det är en generell och allmän trend att intresset under senare år har ökat för materialadministration och att det ofta har tagit sig uttryck i olika typer av organisatoriska lösningar. Det är också riktigt men det intressanta i de tre fallstudieföretagen är att förändringarna har skett vid ungefär samma tidpunkt och att det i varje fall för *Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB* direkt har kunnat kopplas till förskjutningen från produktionen mot marknaden som den mest begränsande faktorn i flödet.

Det väsentliga bakom de här slutsatserna är att förutsättningarna för processindustrin är annorlunda jämfört med annan industri. Normalt har man få råmaterial, kontinuerlig drift och ett fåtal produkter. Det begränsar handlingsalternativen. Med råmaterial som begränsande faktor och en diversifierad pro-

duktion med ett brett produktsortiment blir förutsättningarna helt annorlunda. Där blir samordningen med produktionen viktig för att kunna göra lämpliga omläggningar som svarar mot råmaterialsituationen. Försäljningen måste engageras för att bedöma om det går att sälja en produktvariant som bygger på ett annat råmaterial än det vanliga etc. Med en sådan produktions- och produktstruktur är det knappast möjligt att med utgångspunkt från olika begränsningar ange det materialadministrativa behovet. Det märks också vid en jämförelse med *Förenade livsmedel* som inte har någon renodlad processproduktion utan lättare kan ställa om mellan olika produktvarianter. Där har inte de materialadministrativa förändringarna varit lika påtagliga som i de två övriga företagen.

9.3.5 Dagens miljömässiga krav på materialadministrationen

Slutsatserna ovan säger att när marknaden är den mest begränsande faktorn ställs störst krav på materialadministrationen. Marknaden är en del av företagets miljö. En del som dessutom under senare år har förändrats och blivit osäkrare. Som tidigare har beskrivits är det fler faktorer i företagets miljö som har blivit osäkrare, t ex politiska beslut och energisituationen. Den naturliga följdfrågan är; hur bör den materialadministrativa strukturen se ut i relation till förändringarna och den ökade osäkerheten i miljön? För att ge svar på den frågan finns främst två problem. Dels, än en gång, vilken dimension av miljön man väljer att mäta och dels problemet med att göra en jämförelse med ett integrerat delsystem inom ett större system. Med det senare avses det materialadministrativa synsättet som en integrerad del i företagets övriga verksamhet. De tidigare diskuterade teoretiska studier som behandlar organisationers anpassning till olika typer av miljöer betraktar organisationerna till övervägande del som *helheter*. De tar i begränsad omfattning hänsyn till olika delar eller funktioner inom organisationerna. Det är därför inte säkert att man utan vidare kan överföra resultaten av dessa studier för att under olika miljömässiga förutsättningar ange lämpliga materialadministrativa strukturer.

Avgörande för en jämförelse mellan miljömässiga förutsättningar och en enskild funktion inom en organisation måste vara om - och i så fall på vilket sätt funktionen påverkas av och/eller påverkar miljön. Ovan konstaterades att om marknaden är mest begränsande ställs stora krav på materialadministrativ samordning. En osäker miljö mätt i marknadsosäkerhet har olika konsekvenser på kort - och lång sikt. På lång sikt med *strukturella* förändringar sammanfaller problematiken med generösa och stränga miljöer. På kort sikt med *variationer* i efterfrågan måste företaget vara strukturerat på ett sådant sätt

att man kan hantera och fånga upp svängningarna. Eftersom produktionen normalt är kontinuerlig är "frånflödet" den enda variabeln. Den regleras närmast uteslutande av materialadministrativa åtgärder. Den här typen av osäkerhet i miljön är vanlig inom processindustrin, dels genom säsongsvängningar och dels genom störningar i distributionen, t ex genom sena och oplanerade kundleveranser. VD inom ett av fallstudieföretagen säger om osäkerheten i marknaden och var svängningarna måste tas upp:

Man kan ju säga att vad som styr här ytterst, det är ju kundernas uttag. Det är det som ändå är helt avgörande. Sedan har Du då den första bufferten, nämligen mellanlagren, sedan har Du transportsystemet fram till mellanlagren från fabrikslagret och sedan har Du fabrikslagret av färdigvaror och sen kommer då själva tillverkningen. Så det finns ju alltså ett antal gummiband här och det är klart att det gummibandet som Du måste rätta Dig efter som tillverkare och leverantör, det är kundernas uttag.

Som framgår är det det fysiska distributionssystemet som i första hand får "ta stötarna" vid marknadsmässiga svängningar. Produktionen har på kort sikt små möjligheter att anpassa driften till oplanerade förändringar. Försäljningen har vissa möjligheter att påverka genom omläggningar mellan olika kunder men det är ändå åtgärder som har direkt materialadministrativ anknytning. Det visar att det är processindustrins materialadministrativa funktioner som måste hantera svängningarna vilket i sin tur visar att *desto osäkrare miljön är desto större är behovet av ett materialadministrativt synsätt.*

Jämfört med styck- och serieproduktion har man ofta betydligt lättare att lägga om - eller anpassa produktionen. Med ett bredare produktsortiment än processindustrins normalt mycket smala har man också bättre möjligheter att erbjuda kunden substitutprodukter. För annan industri kan därför produktionen och försäljningen ofta hjälpa till att fånga upp marknadsmässiga svängningar på ett helt annat sätt än vad som är möjligt för processindustrin.

9.3.6 Lämplig materialadministrativ struktur

Den största osäkerheten och den högre förändringstakten i fallstudieföretagens miljö kan främst hänföras till råmaterial (*Industriprocess AB* och *Förenade livsmedel*), marknadssituationen (*Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB*), politiska beslut (*Svenska Bygg AB* och *Förenade livsmedel*) samt energisituationen (*Svenska Bygg AB* och *Industriprocess AB*). Beskrivningen är sammanfattande och naturligtvis mycket förenklad. För att kunna göra en ingående analys av hur materialadministrativa strukturen bör se ut i relation till miljö krävs mera detaljerade uppgifter om utseendet av miljön samt en större

kunskap om hur stora förändringarna varit. Projektets fallstudiematerial ger långt ifrån någon möjlighet att ge ett fullständigt svar på dessa frågor. Men eftersom det finns en direkt och mycket markerad koppling mellan förändringar i miljön och processindustrins materialadministrativa funktioner har det ändå bedömts som möjligt att dra paralleller med de tidigare beskrivna teoretiska modellerna för att få en grov uppfattning om den lämpligaste materialadministrativa strukturen.

Jämfört med *Emery & Trist's* klassificeringsschema för organisationsmiljöer och med ett kortsiktigt perspektiv enligt ovan kan de materialadministrativa funktionerna närmast sägas verka inom en *reagerande miljö*.¹⁾ Det finns direkta samband mellan förändringar av olika miljöelement och brister i förmågan att fullfölja den materialadministrativa uppgiften. En sämre leveransservice än vad kunden förväntar sig kan t ex mycket väl medföra att miljön reagerar på organisationens eget beteende. En sådan miljö, menar *Emery & Trist*, möjliggör att utnyttja vissa miljöfaktorer för att hantera andra samt ställer krav på organisationen vad gäller att hantera reaktionerna från miljön. Man menar också att det är ett livsvillkor med överordnade strategiska planer för att utnyttja miljön.

Processindustrin har under senare år fått uppleva att förändringstakten i miljön har ökat. Enligt *Burns & Stalker's* forskningsresultat kräver en sådan förändring en förskjutning från en mekanistisk - mot en organisk organisationsform, d v s en organisationsform med odefinierade ansvarsområden, få regler och kommunikation i alla riktningar.

Hall's studie är intressant i sammanhanget eftersom den även tar strukturella variationer inom organisationen i beaktande. Resultatet av studien säger att avdelningar med hög förutsägbarhet i sina arbetsuppgifter har en formell struktur och vice versa. Med hänvisning till den tidigare diskussionen har processindustrins materialadministrativa funktioner, under nuvarande miljömässiga förhållanden, lägre förutsägbarhet i sina arbetsuppgifter än vad övriga avdelningar har. Det tyder på att de materialadministrativa funktionerna borde ha en inriktning mot en mera odefinierad hierarki av ansvarsområden med ett begränsat antal formella procedurer.

1) Jfr avsnitt 9.3.2 där processindustrin i sin helhet närmast ansågs verka inom en strukturerad miljö. Skillnaden förklaras främst av en lägre systemnivå och ett kortare tidsperspektiv vilket medför större rörlighet.

Även *Lawrence & Lorsch* studie tar strukturella variationer inom organisationen i beaktande. Med deras uppdelning i de bägge dimensionerna underuppgifter och samordning av underuppgifterna skulle man mycket väl kunna tänka sig materialadministrationen som den samordnande dimensionen. De menar att underuppgifternas förutsägbarhet, såväl inom som mellan organisationer, anger lämplig organisationsstruktur och att en osäker miljö ställer krav på en differentierad intern struktur.

Enligt *Emery & Trist* ställer den miljö inom vilken materialadministrationen verkar krav på att organisationen skall kunna hantera reaktioner från miljön. Det menar *Hall* skall gå till genom en mera odefinierad hierarki med få formella procedurer. Även enligt *Burns & Stalker* skall förändringen gå mot en mera informell struktur, d v s mot en mera organisk organisationsform.

Lawrence & Lorsch uppfattning talar för en förändring i riktning mot en mera differentierad struktur. Om ett försök skall göras att "tolka samman" de här jämförelserna betyder det att materialadministrationen bör gå i riktning mot en mindre formell struktur med större krav på att kunna uppfatta och hantera miljömässiga förändringar.

Vid en jämförelse med fallstudieföretagen kan man också se förändringar i riktning mot mera informella strukturer.

Svenska Bygg AB's matrisorganisation är i sig själv ett uttryck för en ambition att bryta ett formellt "linjemönster" och skapa en högre grad av informell tvärkommunikation. Matrisorganisationen fastställdes emellertid mycket formellt i organisationsscheman med klart angivna informationskanaler och befattningshavare. Som tidigare har beskrivits började inte matrisorganisationen att fungera förrän man inom organisationen lärt sig hur man skulle kringgå den (se avsnitt 8.2.6). Organisationens sätt att reagera stöder uppfattningen att den materialadministrativa strukturen snarare bör vara informell än formell.

Industriprocess AB har sin stora formella "linjeorganiserade" materialadministrativa avdelning. Dessutom har man, och det är intressant i det här sammanhanget, skapat den parallella sammanträdesorganisation som tidigare har beskrivits. Sammanträdesorganisationen kan mycket väl tolkas som ett uttryck för ett behov av en mera informell struktur.

Förenade livsmedel hanterar redan i sin grundorganisation sin materialadministrativa verksamhet på ett relativt informellt sätt. Om än inte lika mar-

kerat som i *Industriprocess AB* har man också regelbundna sammanträden. Det var också det företag som gav intryck av att ur materialadministrativ synpunkt fungera mest problemfritt. Det har troligtvis också sin förklaring i att man arbetar inom en stabilare miljö än vad de två övriga företagen gör.

9.3.7 Materialadministrationen i relation till värdemiljön

I fallstudieföretagen har det vid återkommande tillfällen visats exempel på hur företagens värdemiljö påverkar värdesystemen vilket i sin tur kan komma att stå i konflikt med arbetsmiljön. Alla tre företagen är gamla, dessutom är de stora. Företagen har av tradition uppfattats som stora och stabila med en sofistikerad produktionsapparat som bas för verksamheten. Även om förutsättningarna numera har förändrats lever den uppfattningen till stora delar kvar och sätter fortfarande sin prägel på värdesystemet inom företagen. Uppfattningarna stämmer därför inte alltid överens med de faktiska krav som ställs från arbetsmiljön. Det kan i sin tur få konsekvenser för den materialadministrativa verksamheten. Närmast följer två sådana exempel.

9.3.7.1 Produktion - materialadministration

Som följd av en förskjutning från en generös mot en strängare marknadsmiljö har alla tre fallstudieföretagen hamnat i en situation där produktionskapaciteten är större än efterfrågan på färdigvaran. I och med att all produktionskapacitet inte kan utnyttjas finns ett visst "produktionsslack". Slacket kan utnyttjas av produktionen för att anpassa driften på ett för sin egen del bästa sätt. Eftersom företaget omfattar en rad andra resurser än produktionsresurser är det emellertid inte troligt att det är den bästa lösningen. I två av fallstudieföretagen kunde märkas en tendens till att produktionen fortfarande uppfattade sig själv som det styrande systemet till vilket den övriga verksamheten skulle anpassa sig. En person som tidigare ansvarat för den övergripande samordningen inom ett av företagen säger t ex:

Det visade sig ofta, speciellt om det var skriftlig information så hamnade den på fabrikschefens bord och så blev den där. Jag förstår nog att det upplevdes för många som försök till centralstyrning. För det första visste man väl inte vad centralstyrning var, man har aldrig känt på det överhuvudtaget så minsta lilla inblandning från HK upplevdes väl som centralstyrning därför att var och en hade ju levt i sin egen lilla värld.

Tidigare har redovisats exempel på citat av representanter för produktionen där man varit kritisk mot vad man har upplevt som styrning från materialadministrationen (se avsnitt 8.2.1). Med all sannolikhet har de här effekterna sin

förklaring i produktionsavdelningarnas tidigare starka ställning samt att produktionen tidigare under många år ofta varit en flaskhals där det gällt att producera så mycket som möjligt.

9.3.7.2 Marknad - materialadministration

Som tidigare har beskrivits finns en uppfattning i de tre studerade företagens värdemiljö som säger att företagen skall hålla en mycket hög leveransservice. Som *organisationsvärderare*¹⁾ fungerar i det fallet företagets kunder. Samtidigt finns olika värdesystem inom organisationerna, ett som står för uppfattningen att leveransservicekraven skall tillgodoses och ett som menar att en avvägning och anpassning måste ske från fall till fall. Marknadssidan står vanligen för den första uppfattningen och de materialadministrativa funktionerna för den senare (se t ex avsnitt 7.7.1). Förhållandena har varit lika i samtliga tre fallstudieföretag. Inom *Svenska Bygg AB* säger t ex en person som arbetar med den materialadministrativa verksamheten:

Jag tror att Svenska Bygg, med den godsomsättningen, har en unik ställning i form av leveranstid. Vi hade så sent som igår för hundra gången snack om flexibiliteten, säljarna tycker inte att vi är tillräckligt flexibla för att om en beställning kommer kl 14 en dag så kan vi inte få ut en kille på övertid och köra den kvällen. Det tycker de är dålig flexibilitet. Och jag menar, vi måste ha förståelse i alla led som måste gå vidare för våra transportplanerare ska våga ta sådana här ställningar. "Vi får vänta, det finns en lucka inplanerad där. Då får vi lasta."

Det törs ingen säga idag, utan de kämpar som galningar tills de får fram en reservchaufför som knappt kan bilen och kör sönder bilen och fastnar och spolar över hos kunden och allting sådant där. Men man fick iväg lasset, va. Det är en väldig brist på förståelse i olika led här och högt, högt ställda krav.

Som framgår förekommer brist på överensstämmelse såväl mellan olika värdesystem inom organisationerna som mellan värdesystemen och värdemiljön.

9.3.7.3 Konsekvenser

De bägge exemplen ovan visar tydligt att materialadministrationen inte fungerar på det sätt som den borde göra. Den bristande överensstämmelsen innebär att det finns en förbättringspotential. En beskrivning av den här typen av värdesystemen kontra värdemiljö är intressant därför att den är fristående från de formella strukturerna. Den beskriver det faktiska tanke- och handlings sättet. Jämför även diskussionerna i avsnitt 8.2.5 som tog upp samma

1) Ett maktcentrum i eller utanför arbetsmiljön som värderar organisationen mot någon norm eller måttstock och som med utgångspunkt från utfallet av värderingen utdelar belöningar eller straff (Rhenman, 1974, s 52).

problem men begränsade sig till de interna förutsättningarna.

9.3.8 Organisationens osäkerhet inför MA

I *Burns & Stalker's* (Burns & Stalker, 1961) studie av varför organisationen inte anpassade sin struktur till miljömässiga förändringar i den utsträckning man hade anledning att förvänta sig fann man bl a att organisatoriska enheter som hade en inriktning mot att påverka den befintliga strukturen upplevdes som ett hot av den övriga organisationen. Olika typer av sociala sanktioner från organisationen medförde ofta att den "förändringsorienterade" enheten motarbetades och isolerades.

Även om *Burns & Stalker* främst kunde konstatera beteendet i relationen mellan forsknings- och utvecklingsavdelningar och företaget i övrigt är det möjligt att dra paralleller med de materialadministrativa funktionerna inom projektets processindustrier. Som tidigare har beskrivits är det ofta de materialadministrativa funktionerna som tvingas ta de första "stötarna" vid förändringar i organisationens miljö. Det gäller sedan för MA-funktionerna att föra den informationen vidare samt att bidra till en samordning av företagens övriga funktioner för att på bästa sätt möta miljöförändringarna. De materialadministrativa funktionerna kan lätt i den rollen komma att uppfattas som "förändringsagenter" som bryter invanda mönster och som därför skapar osäkerhet. Samarbetssvårigheterna skall också ses i relation till den statiska struktur som fallstudieföretagen i övrigt har. Det anknyter till *Crozier* (Crozier, 1964) som menar att regler och rutiner inom en organisation kan etableras och utvecklas av organisationens medlemmar för att fungera som ett "skydd" mot osäkerhet och förändringar i miljön.¹⁾ Även om MA-funktionerna inte direkt motarbetas inom organisationen kan man ändå inte ta för givet att de utan vidare skall få det stöd som krävs för en väl fungerande materialadministration. De bägge exemplen ovan beskriver detta på ett tydligt sätt.

9.4 Sammanfattning

Kapitlet inleddes med en beskrivning av fallstudieföretagens miljömässiga förutsättningar. Det visade sig att såväl förändringstakten som osäkerheten i miljön har ökat. Förändringarna hänför sig främst till råmaterial- och marknadssituationen, politiska beslut samt energisituationens utveckling. De yttrar sig mest uppenbart i en brist på överensstämmelse mellan produktions-

1) *Westerlund & Sjöstrand* menar visserligen att motstånd mot förändringar inom en organisation kan vara ett sundhetstecken men å andra sidan menar man också att för att en organisation skall överleva är det nödvändigt med svängningar mellan orörlighet och förändring, en "puls" mellan stabilitet och flexibilitet (Westerlund & Sjöstrand, 1975).

kapacitet och marknadens efterfrågan. Den större osäkerheten i miljön har hos företagen bl a mötts av organisatoriska förändringar i riktning mot profit-center-organisationer.

En genomgång av materialadministrativ litteratur gav dåligt stöd för hur faktorer i processindustrins miljö påverkas av - eller påverkar den materialadministrativa strukturen. Istället kom traditionell organisationsteori att användas, dels sådan som klassificerar olika miljöer och dels sådan som behandlar miljöns inverkan på den organisatoriska strukturen.

Genom analys av hur miljön påverkar den materialadministrativa strukturen visade det sig att ju senare det finns begränsningar i det fysiska material- och produktflödet, desto större är behovet av materialadministration. Det visade sig också finnas ett direkt samband mellan osäkerheten i miljön och materialadministrationen. Ju osäkrare miljön är desto större är därför behovet av ett materialadministrativt synsätt.

Under nuvarande miljömässiga förutsättningar visade det sig att materialadministrationen inom de tre fallstudieföretagen bör gå i riktning mot en mindre formell struktur med större krav på att kunna uppfatta och hantera miljömässiga förändringar.

En jämförelse mellan värdemiljö och systemmiljö hos de tre företagen visade exempel på uppenbara brister i överensstämmelse. Det visar i sin tur att materialadministrationen inte fungerar på det sätt som den borde göra.

Slutligen beskrevs hur MA-funktionerna av organisationen i övrigt kan komma att uppfattas som "förändringsagenter" med en avvaktande attityd gentemot den materialadministrativa verksamheten som följd. Det kan förklara något av de problem som finns för att överbrygga skillnader i värdesystemen samt att uppnå en överensstämmelse mellan värdesystemen och värdemiljön.

10 Sammanfattning och konkretisering av resultat

Avslutningsvis kommer det här kapitlet dels att ägnas åt en sammanfattning av de föregående kapitlen och dels åt en integrering och konkretisering av de olika resultat som framkommit inom projektet.

10.1 Att presentera forskningsresultaten

Eftersom hela avhandlingen är präglad av systemsynsättet hade det kanske legat närmast till hands att integrera, sammanfatta och presentera samtliga resultat i en systemmodell. Med projektets utgångspunkter är det emellertid inte det självklart bästa sättet. Materialadministration beskrivs inledningsvis som ett synsätt och det är inte helt givet att ett synsätt kan redovisas i en modell. Problemet ligger främst i att ett synsätt har en rad olika dimensioner och att det är svårt att fånga och presentera samtliga i en modell som omfattar hela det "totala studerade systemet". I en schematisk modell av typ "boxar och pilar" är det t ex svårt att på ett meningsfullt sätt beskriva resultaten av kapitel 9 som behandlar materialadministrationens interaktion med den externa miljön.

Med hänsyn till detta kommer resultaten här inte att sammanfattas i en traditionell schematisk systemmodell. Det begränsar inte på något sätt möjligheterna att utnyttja modeller för att beskriva olika delsystem inom projektet. Sådana exempel finns i praktiskt taget varje kapitel. Resultaten kommer istället att behandlas i löpande text. Inledningsvis i stort efter kapitelindelningen, därefter övergripande med hänsyn till integration och samordning samt avslutningsvis en mer allmän diskussion kring resultaten.

10.2 Sammanfattning av forskningsresultaten

Med antagandet att befintliga teoretiska kunskaper om tillämpning av ma-

terialadministration inte kan förklara och tillfredsställa processindustrins materialadministrativa behov formulerades projektets forskningsuppgift och huvudsyfte till: *att beskriva och förklara förutsättningar samt ange riktlinjer för en bättre tillämpning av det materialadministrativa synsättet inom bulkodsproducerande tung processindustri.*

För att lättare greppa det vida huvudsyftet delades problemområdet upp i fyra delsyften som tillsammans omfattar huvudsyftet. Med underlag från övriga kapitel behandlas de olika delsyftena främst i kapitlen 2, 5 och 7 - 10. Närmast följer en sammanfattning av främst dessa kapitel. Därefter förs en allmän diskussion kring projektets forskningsresultat.

10.2.1 Problemområdets kvantitativa omfattning

Det visade sig omöjligt att i officiell statistik få fram entydiga och detaljerade uppgifter om processindustrin. Sådana kunskaper bedömdes emellertid som värdefulla dels för att få en uppfattning om problemområdets storleksordning och dels för att i senare analyser kunna referera till kvantitativa förutsättningar. För att få en uppfattning om den kvantitativa omfattningen genomfördes därför inledningsvis en enkätundersökning. Ett sammandrag av resultaten av denna redovisas i kapitel 4.

De bulkodsproducerande processindustrier som omfattades av enkäten transporterade drygt 10 miljoner ton bulkods per år. Av deras totala tonmässiga produktion stannade större delen inom landet, endast ca 20 % exporterades. Råvaruimporten uppgick till 34 % jämfört med den totala produktionen. För inleveranser och fysisk distribution visades tydligt att transporterna går från fartyg mot järnväg och slutligen bil alltefter det att produkternas förädlingsgrad steg. Endast 1/3 av de svarande företagen använde sig av någon form av formaliserade planeringsrutiner för transportplaneringen. Enkäten visade att det förelåg ett tydligt samband mellan processindustrier och bulkodstransporter, d v s att produkter som producerats i en processindustri i hög grad distribuerades som bulkods.

Med officiell statistik som underlag genomfördes vidare en översiktlig analys av förändringen över tiden av processindustrins totalt producerade kvantiteter. Över den studerade tidsperioden från 1959 t o m 1981 var de producerade kvantiteterna som störst 1974. Fram till dess hade en praktiskt taget obruten kontinuerlig produktionsökning pågått. Därför har en kraftig produktionsminskning skett, 1981 ligger på 1964-års nivå.

10.2.2 Egenskaper hos materialadministration och processindustri

Eftersom det har antagits inledningsvis i projektet att materialadministration för processindustri i viktiga avseenden skiljer sig från materialadministration för annan industri ansågs det nödvändigt att dels klargöra egenskaperna hos den befintliga kunskapen om materialadministration och dels att klargöra vad som skiljer processindustri från annan industri. Mest uppenbart finns skillnaderna i den fysiska produktions- och distributionsteknologin. Det första av de fyra delsyftena omfattar därför dels en beskrivning av innebörden av det materialadministrativa synsättet och dels en beskrivning av de specifika materialadministrativa förutsättningar som processindustrins teknologi anger.

10.2.2.1 Materialadministrationens egenskaper

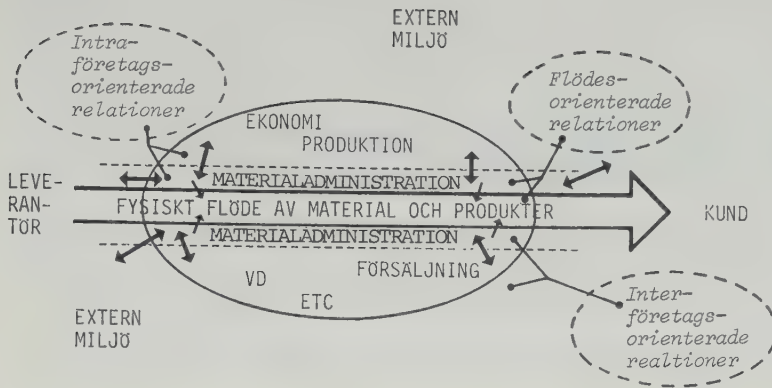
Materialadministration definierades som "planering, utveckling, samordning, organisation, styrning och kontroll av materialflödet från råvaruleverantör till slutlig förbrukare".¹⁾ Dess uppgift är att tillgodose behovet av integrerad administration av material- och produktflödet till, genom och från företaget. Det är ett synsätt som bygger på vissa givna antaganden, som har en terminologi utvecklad i enlighet med synsättet samt som omfattar ett flertal tekniker och metoder med anknytning till det fysiska material- och produktflödet.

För att finna stöd för det lämpligaste teoretiska angreppssättet av problemområdet gjordes en grundlig genomgång av tidigare materialadministrativa studier. Det materialadministrativa synsättet bygger sedan länge på systemsynsättet. Det blev den naturliga utgångspunkten även för det här projektet.

På en hög systemnivå fastställdes en systemmodell för att tjäna som strukturering av hela projektets problemområde. Hela problemområdet (det totala systemet) delades upp i de tre delsystemen (1) det fysiska flödet, (2) den materialadministrativa verksamheten samt (3) de organisatoriska avdelningarna. Relationerna dem emellan och med miljön kom att betecknas som *flödes-*, *intraföretags-* och *interföretagsorienterade*, se figur 10.1.

Systemdefinitionen fastställdes främst med utgångspunkten att med hänsyn till projektets fyra delsyften uppnå en så lämplig strukturering av problemområdet som möjligt. Den valda systemmodellen speglas tydligt i uppdelningen av kapitlen 7, 8 och 9.

1) Se även *Ericsson & Persson*, 1981, s 13.



Figur 10.1, Relationer mellan det fysiska flödet, MA, organisatoriska funktioner samt den externa miljön.

10.2.2.2 Materialadministrativa förutsättningar som anges av processindustrins teknologi

En första översiktlig analys av vilka materialadministrativa förutsättningar som processindustrins teknologi anger visade att det fanns en rad speciella karakteristika att ta hänsyn till. Dessa kan i stort sammanfattas i följande punkter:

Leverantören

- De produktionsmässiga förutsättningarna medför att brister i leverantörens förmåga att leverera kan få negativa konsekvenser främst i form av produktionsbortfall, ökade särkostnader i produktionen samt försämrad kvalitet på färdigvaran.

Processproduktionsenheten

- En processproduktionsenhet kan normalt inte köras med varierande produktionskapacitet. Stora odelbara resurser innebär att kapacitetsutnyttjandet är utpräglat trappstegsformat.
- Kapacitetsangivelser har olika innebörd beroende på tidsperspektivet.
- Varje driftstopp medför ett produktionsbortfall som ofta inte går att ta igen.
- "Fatal produktion" är vanligt inom processindustrin. Ett problem som i hög grad måste hanteras med hjälp av materialadministrativa åtgärder.
- Processproduktion är mycket väl lämpad för stordrift, något som får ne-

gativa ekonomiska konsekvenser för transport- och hanteringsfunktionerna.

Fabriks- och mellanlager

- Färdigvarulagren är ofta specialbyggda för vissa produkter. Speciallagerbehållarna ger en statisk lagerstruktur med bl a begränsade möjligheter att vid behov hyra ut eller in lagerkapacitet.
- Fulla färdigvarulager kan medföra att produktionen måste stoppas eller att färdigvaran måste "dumpas".
- På grund av bl a slutna lagerbehållare uppstår ofta mätproblem i färdigvarulagren.
- Färdigvarorna "åldras" ofta vilket kan skapa problem ur bl a omsättnings- och hanteringsynpunkt.

Kund

- Eftersom speciallagerbehållare normalt krävs kan försäljnings- och leveransmöjligheter omöjliggöras p g a att kunden inte har mottagningsmöjligheter för bulkods.
- Höga investeringskostnader gör att kunderna ofta har en motvilja mot att ur leverantörens distributionsplaneringssynpunkt bygga tillräckligt stora mottagningsanläggningar. Processindustrins färdigvarulager fungerar därför ofta i praktiken som kundens råvarulager.
- Processindustrins färdigvara ingår ofta som en basråvara i kundens egen produktion. Kunderna ställer därför mycket höga krav på leveransservice.

Transport och hantering

- Transport- och hanteringsutrustningens konstruktion dikterar leveransernas storlek. En bulkleverans kan vanligen inte delas upp i mindre poster.
- På grund av en rad tekniska restriktioner är det ofta inte möjligt att välja den storlek av transportmedel som för tillfället ur kvantitets- och avståndssynpunkt skulle vara lämpligast.
- Den höga andelen specialutrustning gör att det är svårt att anpassa transport- och hanteringsutrustningen så att kapaciteten är tillräcklig vid högsäsong utan att alltför mycket kapacitet står outnyttjad vid lågsäsong.
- Specialutrustningen begränsar också kraftigt möjligheterna till returlaster och samlastning.
- Eftersom det ofta är svårt att rengöra transportbehållarna medför byten mellan olika transporterade produkter ett påtagligt problem i form av föroreningsrisker.

De punkter som redovisats ovan är sådana som vid jämförelser med styck- och serieproduktion i något avseende visat sig vara annorlunda och karaktäristiska för processproduktion. En närmare analys av - och diskussion kring hur skillnaderna såg ut och tog sig uttryck genomfördes i kapitel 5.

Analysen i kapitlet av produktions-, transport- och hanteringssystemen visade att verksamheten helt dominerades av två huvuduppgifter. För det första att försörja och avlasta de egna produktionsenheterna på ett sådant sätt att driften inte stördes. För det andra att tillgodose kundernas höga anspråk på leveransservice. Andra vanliga materialadministrativa fokuseringar som t ex kapitalbindning i lager hade lägre prioritet.

Vad gäller att tillgodose önskemålet om ett kontinuerligt flöde av material och produkter medför de fysiska produktions-, transport- och hanteringssystemens konstruktion goda förutsättningar för en hög grad av teknisk överensstämmelse. Lastning, transport och lossning går snabbt och kan betraktas som en förlängning av det fysiska flöde som processproduktionsenheten i sig själv representerar. Under idealiska förhållanden, en relation med lossnings- och mottagningsanläggningar samt ett lämpligt transportmedel, är bulkgodstransporter mycket effektiva. Tillgodoses inte dessa förutsättningar försämras emellertid effektiviteten snabbt.

När idealiska förhållanden inte råder ställs oundvikligen krav på materialadministrativa åtgärder. I praktiken är det mycket sällan det råder idealiska förhållanden, det innebär att det för det mesta ställs höga krav på den materialadministrativa verksamheten. Att idealiska förhållanden normalt inte råder kan förklaras främst av två konstaterade faktum. För det första att det råder en brist på överensstämmelse mellan produktionens krav på ständig tillgång till råmaterial och inleveransernas brist på flexibilitet. För det andra att det råder en brist på överensstämmelse mellan kundernas höga krav på leveransservice och de fysiskt-tekniska begränsningarna i processindustrins distributionssystem.

10.2.3 Resultat inom projektets olika övergripande delsystem

Den yttre systemavgränsningen för det studerade systemet har sammanfattningsvis definierats till att omfatta det totala material- och produktflödet från leverantör till kund samt de fysiska och administrativa system som på något sätt kan tänkas påverka eller påverkas av flödet. En första övergripande modell ligger till grund för uppdelningen i kapitlen 7, 8 och 9. Närmast följer en redogörelse för de viktigaste resultaten från främst dessa kapitel.

10.2.3.1 Flödesorienterade relationer

I linje med vad som framkom i kapitel 5 visade det sig att den flödesorien-

terade verksamheten främst var inriktad mot två huvuduppgifter, dels att stödja en rationell produktion och dels att försörja kunderna med produkter. I det första fallet, vad gäller att stödja en rationell produktion, visade det sig vara riktigt att ge fastlagda produktionsplaner en hög prioritet. Även om det uppenbart finns rationaliseringsmöjligheter genom att sänka kapitalbindningen i lagren även inom processindustrin får den målsättningen inte gå ut över driftsäkerheten. På grund av höga särkostnader för störningar i produktionen är sådana hänsynstaganden viktigare för processindustrier än för de flesta andra industrier. I det andra fallet, att försörja kunderna med produkter, tillgodoses ofta kundernas krav utan urskilning. Något som inte är rimligt. Speciellt eftersom generella tekniker och metoder för anpassning av leveransservicenivåer är fullt tillämpbara även för processindustrin.

Den kritiska materialadministrativa uppgiften för inleveranserna är att finna en lämplig avvägning mellan å ena sidan lägsta möjliga kapitalbindning i råmateriallager och å andra sidan risken för driftstörningar i produktionen. Teoretiskt sett är traditionella metoder för beräkning av optimal hemtagningskvantitet tillräckliga och fullt användbara för processindustrin. Ofta faller emellertid användningsmöjligheterna på fysiskt tekniska restriktioner, handlingsutrymmet är i praktiken begränsat.

Produktionsenheterna med sin kontinuerliga drift är ur materialadministrativ synpunkt en "sluten enhet". Detta är en markant skillnad jämfört med annan industri där t ex produkter i arbete brukar vara föremål för ett stort materialadministrativt intresse. På mellanlång och lång sikt måste samordning ske mellan produktionsfunktionerna och övriga funktioner. På kort sikt måste däremot produktionen vara styrande (fastlagda produktionsplaner måste ha en hög prioritet). Materialadministrativa hänsynstaganden är viktiga eftersom produktionen anger en rad förutsättningar för andra nödvändiga materialadministrativa åtgärder.

Processindustrins distributionsfunktioner uppvisar, såväl praktiskt som teoretiskt, ett avvikande mönster jämfört med annan industri. Förutom det normala "kapitalbindningstänkandet" är varningar för avvikelser en speciellt viktig del i styrningen av produktflödena. Förslag till lagerstyrningsmodeller för den typen av styrning har utvecklats och beskrivits i kapitel 7.

Projektet har visat att det under nuvarande förhållanden är svårt och ofta olämpligt att utnyttja datorbaserad ruttutläggning för transportererna. Orsakerna är främst få "rundresor", hög leveransservice, kort planerings-

horisont samt högt ställda krav vad gäller att reagera för störningar i form av sena beställningar och/eller oplanerade förändringar i produktionen och distributionen.

10.2.3.2 Intraföretagsorienterade relationer

De intraföretagsorienterade relationerna har behandlats i två separata avsnitt. Det ena har behandlat *organisation* och det andra *information*. Motsvarande uppdelning följer även här.

10.2.3.2.1 Organisationsstruktur

För att organisera den materialadministrativa verksamheten konstaterades inledningsvis att lämpligaste organisationsform var situationsberoende, det är inte möjligt att ange några detaljerade generella lösningar. Vidare konstaterades att det vid en organisationsanpassning är nödvändigt med en djupare förståelse för existensen av underliggande mönster. Stort utrymme ägnades sedan för att analysera och karakterisera sådana underliggande mönster.

Det visade sig att en stor del av de underliggande mönstren hade en historisk förklaring samt att dagens krav i många avseenden stod i skarp kontrast till de förutsättningar som dessa mönster angav. Historiskt har processindustrin generellt sett haft en stabil utveckling med en kontinuerlig tillväxt, produktionsavdelningarna har haft en hög status, försäljningen har karakteriserats av rutinarbete samt att det varit svårt att få respons inom organisationerna för mål och policy. Dessa punkter är de som står mest i kontrast till dagens krav på marknadsorientering där produktionsapparaten från att ha varit ett "flaskhalsproblem" blivit ett "överskapetsproblem" och där marknadssituationen numera ställer krav på aktiva försäljningsinsatser.

Den organisatoriska omställningen till de förändrade förutsättningarna har inte gått utan problem. Mest konkret märks ett "avdelningstänkande" med oenighet och dålig kontakt mellan olika avdelningar, en kritisk inställning till de materialadministrativa funktionerna i egenskap av centrala samordningsorgan, svag handlingskraft på lägre organisatoriska nivåer samt dålig kunskap om övergripande målsättningar och strategisk inriktning. Även om problemen har en generell karaktär har de i en rad olika avseenden direkta konsekvenser för den materialadministrativa verksamheten. Ett exempel är konflikten mellan en kombination av å ena sidan en övergripande "profit center-organisation" där det inom organisationen finns stora inslag av gemensamma resurser samt å andra sidan en organisatoriskt centraliserad materialadministrativ verksamhet.

Med utgångspunkt från de interna förutsättningarna konstaterades att den lämpligaste organisatoriska strukturen för processindustrins materialadministration innebar ett samlat men inte nödvändigtvis centraliserat ansvar med större inslag av icke formella än av formella beslutsvägar. För att vinna framgång visade också analysen att det materialadministrativa synsättet måste introduceras successivt.

Hur stora delar av företaget som skall omfattas av olika materialadministrativa strukturer avgörs främst av odelbarheten i fysiska resurser. Där man på ett naturligt sätt för olika produkt- och materialflöden kan göra uppdelningar i avgränsade resurser, där kan man också göra separata materialadministrativa ansvarsområden. Där det finns betydande delade resurser bör området omfatta såväl de delade resurserna som de organisatoriska funktioner som utnyttjar de delade resurserna.

De organisationsteoretiska analyserna var intressanta därför att de angav riktlinjer för bästa sättet att organisera den materialadministrativa verksamheten men främst kanske därför att de gav en viktig del i svaret till varför det materialadministrativa synsättet inte vunnit större framgång inom processindustrin. Förklaringen ligger delvis i motverkande organisatoriska målsättningar men framför allt i djupt rotade underliggande mönster som uppvisar en brist på överensstämmelse i förhållande till dagens förutsättningar.

10.2.3.2.2 Informationssystem

Informationssystemen har en mycket viktig uppgift för den materialadministrativa verksamheten. Stort utrymme har därför ägnats åt att studera informationssystemen inom de tre fallstudieföretagen. Fyra olika typer av informationssystem av direkt materialadministrativ betydelse kunde fastställas:

Prognossystem

- främst försäljningsprognoser som fungerar som bas för den materialadministrativa samordningen.

Resurssamordnande system

- svarar för den övergripande materialadministrativa samordningen.

Operativa system

- omfattar nödvändig information för att dag- till dagverksamheten skall fungera.

Historiska system

- omfattar olika former av uppföljningar.

Det är främst de resurssamordnande systemen som måste svara för processindustrins övergripande samordning. De resurssamordnande systemen har inte någon given hierarkisk förankring utan sträcker sig över hela organisationen. Genom fallstudieföretagen framkom två olika huvudlinjer i arbets sättet för de resurssamordnande systemen, dels genom en huvudplanering och dels genom sammanträden.

Det viktigaste för de operativa systemen konstaterades vara att de omfattar aktuell och relevant information. En punkt där det ofta visade sig finnas brister i fallstudieföretagen. Bristerna i de operativa systemen visade sig i sin tur till stor del bero på brister i den del av de historiska systemen som omfattar kortsiktiga framtåtriktade informationssystem.

Samordningen mellan de fyra informationssystemen visade sig vara förknippat med en rad olika problem. Ett problem som är gemensamt för samtliga system men som märks tydligast mellan prognos- och resurssamordnande system är nedbrytningen och konverteringen av information från ett system till ett annat. Ett annat och större problem kan uppstå där de resurssamordnande systemen möter de operativa. De arbetar huvudsakligen från olika håll och med olika tidsperspektiv. Där de två systemen möts kan frågan komma att uppstå om vilket av dem som skall väga tyngst. Detta är delvis en förklaring till den brist på samhörighet som ofta har kunnat konstateras mellan t ex leveransavdelningar och huvudkontoren.

En analys av de viktigaste nödvändiga informationskanalerna visade att de materialadministrativa funktionerna kräver informationsutbyte, förutom med funktioner som bearbetar, transporterar eller hanterar råmaterial och produkter, även med de flesta övriga funktionerna inom företaget. Det visade sig t o m vara nödvändigt med materialadministrativa informationskanaler mellan funktioner som inte alls har någon direkt anknytning till en formell materialadministrativ funktion.

Processindustrins material- och produktflöden har i hög grad karaktären av att vara kontinuerliga. Det innebär att förändringar någonstans i flödet med kort tidsvarsel ger effekter i andra delar av flödet. Det ställer krav på snabba och fungerande informations- och beslutssystem. Olika analyser

visar att fungerande informationssystem är det allra viktigaste för att bättre kunna tillgodogöra sig det materialadministrativa synsättet inom processindustrin. Det viktigaste vid utformningen av en formell organisatorisk materialadministrativ funktion är därför att de nödvändiga informationssystemen får ett riktigt organisatoriskt stöd.

10.2.3.3 Interföretagsorienterade relationer

De interföretagsorienterade relationerna avser processindustrins relationer till den externa miljön. En analys av sådana relationer visar att miljömässiga förändringar har en direkt och avgörande betydelse för processindustrins materialadministrativa verksamhet. Materialadministrationen måste därför anpassas till de miljömässiga förutsättningarna.

Vidare framkom att ju senare det finns begränsningar i det fysiska material- och produktflödet, ju större blev behovet av - och desto större krav ställdes på materialadministrativa åtgärder. Med marknaden som störst begränsning, som är sista ledet i kedjan och miljömässigt betingat, är behovet av materialadministration därför som störst. Det visade sig också att både vid en allt strängare marknadsmiljö med hänsyn till efterfrågan och vid en allt osäkrare miljö, desto större blev behovet av materialadministration.

Med nuvarande miljömässiga förutsättningar, bl a med en förskjutning från en generös mot en sträng marknadsmiljö, bör processindustrins materialadministrativa verksamhet utvecklas i riktning mot en mindre formell struktur med större krav på att uppfatta och hantera miljömässiga förändringar.

Tydliga kopplingar kunde påvisas mellan processindustrins värdemiljö, värdeystem och arbetsmiljö. Brist på överensstämmelse visade sig kunna få direkta materialadministrativa konsekvenser.

Avslutningsvis diskuterades trögheten i anpassningen till miljömässiga förändringar. Den materialadministrativa verksamheten kan av organisationen i övrigt komma att uppfattas som ett hot mot befintliga strukturer och därför motarbetas. Detta anknyter till de organisationsteoretiska diskussioner som tidigare förts kring svårigheten att bryta invanda mönster och poängterar än en gång de rent mänskligt sociala hänsynstagen som är nödvändiga vid införandet av ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin.

De interföretagsorienterade relationerna med en anpassning av den materialadministrativa strukturen till miljömässiga förutsättningar visade sig ha en mera avgörande betydelse än vad som från början antogs. I projektet har den här typen av analyser legat sist. Eftersom de miljömässiga förutsättningarna är de som är svårast att påverka bör man istället i en praktisk situation börja med att undersöka förutsättningarna i företagets externa miljö.

10.3 Integrering mellan olika perspektiv

Den övergripande systemindelning som har gjorts, som bl a inneburit att olika delsyften huvudsakligen har behandlats inom separata delsystem, har samtidigt medfört att olika perspektiv har tagit på samma problemområde. Det kan därför vara av intresse att integrera och jämföra några av de viktigaste resultaten som framkommit ur de olika perspektiven.

Analyserna av de intraföretags- och interföretagsorienterade relationerna har i bägge fallen pekat på svårigheten att bryta processindustrins invanda mönster. Förändringströgheten är uppenbart stor. Konstaterandet är en grundläggande förutsättning som är av betydelse för samtliga beskrivna delsystem. En mera medveten tillämpning av ett materialadministrativt synsätt ställer i olika avseenden krav på anpassning. Förändringströgheten är en realitet och något som inte utan vidare kan påverkas. Den materialadministrativa verksamheten måste därför så långt som möjligt anpassas till de organisatoriska förutsättningarna. Förmodligen underlättas det av informella strukturer framför formella.

Antagandet stämmer också med det konstaterande inom de interföretagsorienterade systemen som innebar att materialadministrationen bör utvecklas i riktning mot en mindre formell struktur. Det står i sin tur i god överensstämmelse med konstaterandet inom de intraföretagsorienterade systemen som innebar att lämpligaste organisatoriska struktur var ett samlat men inte nödvändigtvis centraliserat ansvar med större inslag av informella än av formella beslutsvägar.

En olämplig sammansättning av den organisatoriska strukturen får direkta konsekvenser för informationssystemen. Många sådana exempel kunde konstateras i fallstudieföretagen. Det visade sig också att där den formella strukturen inte var lämplig trädde så småningom en informell struktur in för att bättre kunna förmedla nödvändig information. Den organisatoriska strukturen är mest avgörande för de resurssamordnande informationssystemen men den är viktig även för de operativa och historiska systemen.

Den organisatoriska strukturen och de resurssamordnande systemet måste i hög grad vara integrerade med varandra. Det är viktigt att finna en organisatorisk struktur som stödjer de resurssamordnande systemen för att verkligen få dem att fungera. De operativa - och de historiska informationssystemen måste i högre grad än de resurssamordnande ha inslag av formella rapporteringsrutiner. Det är ofta brister i dessa rutiner som försvårar eller t o m omöjliggör att utnyttja olika tekniker och metoder för materialstyrning. Bristerna har organisatoriska/administrativa orsaker men också tekniska, t ex genom bristande vägningsmetoder eller svårigheter att mäta produktnivån i färdigvarulager.

Mycket tydliga exempel på när materialadministrationen inte fungerar på det sätt som den borde göra framkom i alla delar av den övergripande systemindelningen. Tekniker och metoder för materialstyrning användes inte i den utsträckning som vore befogat, en rad organisatoriska brister konstaterades som hade direkt betydelse för materialadministrationen, informationssystemen täckte inte de materialadministrativa behoven och uppfattningarna inom och utanför företaget gick i viktiga avseenden isär. Sammantaget betyder det att materialadministrationen skulle kunna fungera betydligt bättre inom de tre fallstudieföretagen.

Fallstudieföretagen uppvisade brister i överensstämmelse mellan en rad olika delsystem. Närmare analyser har visat att det inte finns några grundläggande motsatsförhållanden som skulle omöjliggöra en överensstämmelse, d v s att det finns utrymme för att förbättra överensstämmelsen mellan olika delsystem.

10.4 En tillbakablick - de viktigaste resultaten

Inledningsvis antogs, som en grundläggande förutsättning för projektet, att materialadministration för tung processindustri i viktiga avseenden skiljer sig från materialadministration för annan industri. Vidare konstaterades att det materialadministrativa synsättet borde vara intressant för processindustrin samt att synsättet inte tillämpas i den utsträckning som det finns anledning att förvänta sig.

Det första antagandet bekräftades genom en analys av vilka förutsättningar produktions-, transport- och hanteringsutrustningen angav för materialadministrationen. En rad väsentliga skillnader jämfört med annan industri kunde fastställas. Med det konstaterandet uppställdes hypotesen att skillnaderna var så stora att generella tekniker och metoder för materialstyr-

ning inte kunde tillämpas och att det i så fall var en viktig orsak till att materialadministration inte utnyttjas mera medvetet.

En grundlig analys av tillämpbarheten av kända tekniker och metoder för materialstyrning visade för det första att det fanns ett behov av en tillämpning inom processindustrin och för det andra att teknikerna och metoderna teoretiskt sett var användbara i betydligt högre utsträckning än vad som från början förväntades. Användningsmöjligheterna försvåras visserligen av en rad tekniska restriktioner men det förklarade ändå inte den mycket sparsamma användningen. Det konstaterades därför att orsakerna till materialadministrationens begränsade tillämpning måste ha andra förklaringar.

En grundläggande brist på överensstämmelse konstaterades råda mellan förutsättningarna i de fysiska resurserna och de administrativa krav som ställs på dessa resurser. Denna bristande överensstämmelse är mest uppenbar vad gäller kraven på ständig tillgång till råmaterial samt de höga leveransservicekraven kontra orörligheten i den fysiska produktions- och distributionsutrustningen. Kravet på ständig tillgång till råmaterial är berättigat medan leveransservicebehovet ofta överskattas. Att (1) försörja respektive avlasta den egna produktionen med råmaterial respektive produkter samt att (2) försörja kunderna med produkter har visat sig vara materialadministrationens två huvuduppgifter inom processindustrin. Andra vanliga materialadministrativa hänsynstaganden som t ex kapitalbindning i lager har lägre prioritet.

Organisationen av den materialadministrativa verksamheten konstaterades vara situationsberoende, dels med hänsyn till generella förutsättningar för processindustrin och dels med hänsyn till det enskilda företags förutsättningar och målsättningar. Med hänsyn till de generella förutsättningarna innebär den lämpligaste organisatoriska strukturen ett samlat men inte nödvändigtvis centraliserat ansvar med större inslag av icke formella än av formella beslutsvägar. På grund av projektets generella målsättningar diskuterades inte organisationen för enskilda företag. Det har därför inte heller förts några detaljerade diskussioner kring alternativa organisatoriska lösningar.

En analys av formella informationskanaler visade att brist på överensstämmelse ofta råder mellan olika typer av informationssystem. Förklaringen låg delvis i organisatoriska brister men den bristande överensstämmelsen var samtidigt också en källa till organisatoriska problem. Analysen vi-

sar att fungerande informationssystem är det allra viktigaste för att kunna tillgodogöra sig ett materialadministrativt synsätt inom processindustrin. Informationssystemen är i sin tur beroende av såväl organisatoriska strukturer som av administrativa rutiner.

Det visade sig vidare att materialadministrationen direkt påverkas av förändringar i den externa miljön. Eftersom det är materialadministrationen som i första hand, på kort sikt, måste fånga upp och hantera miljömässiga svängningar konstaterades att ju osäkrare miljön är desto större är behovet av ett fungerande materialadministrativt synsätt. Det visade sig också att ju senare det finns begränsningar i det fysiska material- och produktflödet, desto större är behovet av materialadministration. Under nuvarande miljömässiga förutsättningar bör processindustrins materialadministrativa verksamhet utvecklas i riktning mot en mindre formell struktur med större krav på att uppfatta och hantera miljömässiga förändringar.

Analyser av de tre fallstudieföretagens organisations- och informationssystem samt deras interaktion med den externa miljön visade brist på överensstämmelse mellan en rad för materialadministrationen betydelsefulla delsystem. Det gällde olika uppfattningar inom organisationerna, det gällde brister i informationsöverföringen och det gällde olika värderingar innanför och utanför företagen. Tillsammans bekräftade detta den inledande hypotesen att materialadministrationen skulle kunna fungera betydligt effektivare.

Orsakerna till att man inte mera medvetet tillämpar ett materialadministrativt synsätt inom den tunga processindustrin visade sig främst ha organisatoriska förklaringar. Stora implementeringssvårigheter konstaterades inom fallstudieföretagen för de försök som har gjorts att mera medvetet arbeta enligt det materialadministrativa synsättet. En analys av varför implementeringssvårigheterna har varit så påtagliga gav en stor del i svaret till varför materialadministration inte tillämpas mera medvetet. En tidigare mycket statisk struktur i både teknisk-mekanisk och organisatorisk mening lever kvar och är svår att ändra på. Skillnaderna mellan de krav som tidigare ställts på organisationerna och de krav som ställs idag visade sig, bl a beroende på en osäkrare miljö, vara mycket stora. Ett mera medvetet materialadministrativt agerande är en del i de förändringarna. Övergripande organisatoriska förändringar visade sig också delvis stå i konflikt med ambitionerna att uppnå effektivare mate-

rialadministration. Allt för formellt fastställda materialadministrativa organisatoriska strukturer visade sig också vara ett hinder.

Ett materialadministrativt synsätt innebär inte att vissa delar av företaget självklart kan prioriteras och betraktas som styrande. Ett annorlunda och mer övergripande angreppssätt krävs. Trots att ett behov finns har en sådan förändring endast delvis skett inom de studerade företagen. Svårigheten att överbrygga förändringströgheten beror framför allt på att det materialadministrativa synsättet inte har anpassats till processindustrins förutsättningar, t ex har formella organisatoriska materialadministrativa strukturer fastställts på ett sådant sätt att det har varit nödvändigt med långt drivna informella strukturer för att få väsentliga delar av verksamheten att fungera. Ett viktigt konstaterande inom projektet är därför att en tillämpning av ett materialadministrativt synsätt innebär att synsättet i lika hög grad måste anpassas till underliggande mönster som tvärtom. Det innebär att hänsyn i hög grad måste tas till miljömässiga-, organisatoriska- och tekniskt-mekaniska förutsättningar.

Analyserna visar också att MA-synsättet måste introduceras successivt, där omfattande formella förändringar har genomförts på kort tid har också stora problem uppstått. Ett annat resultat med ett direkt samband med detta är att formella materialadministrativa organisatoriska frunktioner av organisationen i övrigt kan komma att uppfattas som "förändringsagenter" med en avvaktande attityd gentemot den materialadministrativa verksamheten som följd.

En mera övergripande orsak till det materialadministrativa synsättets begränsade tillämpning är en allmän osäkerhet kring nyttan och tillämpbarheten av MA inom processindustrin. Eftersom projektet entydigt har visat att en tillämpning är fullt möjlig samt att en medveten tillämpning av materialadministration är till nytta för processindustrin, kommer projektet förhoppningsvis att bidra till att minska denna osäkerhet.

10.4.1 De viktigaste resultaten i sammandrag

- Materialadministration för bulkgodsproducerande tung processindustri skiljer sig i viktiga avseenden från materialadministration för annan industri.
- Materialadministration är en intressant rationaliseringspotential för processindustrin. Brister finns i den nuvarande tillämpningen inom projektets tre fallstudieföretag och sannolikt inom många andra processindustrier. Materialadministration skulle därför kunna tillämpas i betydligt större utsträckning än vad som sker idag.

- Kända tekniker och metoder för materialstyrning kan anpassas till processindustrins förutsättningar och utgör därför inget hinder för en tillämpning av ett materialadministrativt synsätt.
- Orsakerna till den begränsade tillämpningen har främst organisatoriska förklaringar. En tillämpning innebär att synsättet i lika hög grad måste anpassas till underliggande mönster som tvärtom. Hänsyn måste tas till miljömässiga-, organisatoriska- och tekniskt-mekaniska förutsättningar. Sådana hänsyn har inte alltid tagits på ett riktigt sätt inom fallstudieföretagen, det har skapat problem.
- Ett materialadministrativt synsätt måste införas successivt inom företaget.
- Den lämpligaste materialadministrativa organisatoriska strukturen innebär ett samlat men inte nödvändigtvis centraliserat ansvar med större inslag av informella än av formella beslutsvägar.
- Ju osäkrare miljön är desto större är behovet av ett fungerande materialadministrativt synsätt.
- Ju senare det finns begränsningar i det fysiska material- och produktflödet, desto större är behovet av materialadministration.
- Fungerande informationssystem, formella och informella, är det allra viktigaste för att tillgodogöra sig det materialadministrativa synsättet. Informationssystemen är i sin tur beroende av såväl organisatorisk struktur som av administrativa rutiner.

10.5 Resultaten i relation till projektets syfte

De resultat som beskrivits ovan är en sammanfattning av den slutprodukt av projektet som skall ställas i relation till det ursprungliga syftet. Projektets huvudsyfte är omfattande och delades därför i kapitel 1 upp i fyra separata delsyften. Resultaten av de fyra delsyftena skall tillsammans omfatta huvudsyftet. Vid en jämförelse mellan resultaten och det ursprungliga syftet är det därför praktiskt att ta fasta på denna indelning.

Det första delsyftet ägnades åt att svara på frågan; "vilken är innebörden av det materialadministrativa synsättet samt vad har den tunga processindustrins produktions- och distributionsteknologi för konsekvenser för tillämpning av MA-synsättet?" Innebörden av "materialadministration" har beskrivits i flera olika dimensioner på olika ställen i rapporten. En första introduktion skedde redan i kapitel 1. Andras definitioner och det här projektets sätt att i allmänna termer betrakta materialadministration samt de teoretiska och metodmässiga aspekterna av synsättet beskrevs i kapitel 2. De delar som har prioriterats är dels hur andra författare hanterat synsättet för att beskriva och/eller analysera det samt dels hur olika tekniker och metoder för material- och produktstyrning kan användas inom processindustrin. Det första för att finna ett så lämpligt angreppssätt som möj-

ligt m h t projektets syfte och det andra för att kunna göra jämförelser med processindustrins förutsättningar. Ett alternativ för att finna ett lämpligt angreppssätt var att "testa sig fram" men det bedömdes som osäkrare och mer tidsödande.

Den andra delen av det första delsyftet har, vad gäller grunderna, koncentrerats till kapitlen 5 och 7 men ligger samtidigt som en bakomliggande faktor genom hela projektet. Det är förmodligen den del i de olika delsyftena som är grundligast beskriven och förklarad.

Det andra delsyftet ägnades åt frågan; "i vilken utsträckning tillgodoser generella tekniker och metoder för materialstyrning processindustrins behov?" En kort fråga som visade sig kräva stort utrymme för att besvaras. Örhört mycket skulle kunna skrivas kring den här punkten. Dilemmat har närmast varit att begränsa materialet men ändå ge ett tillfredsställande svar. Med den metod som valdes, vilket innebar att följa det fysiska material- och produktflödet från leverantör till kund och längs flödet testa - och ofta även anpassa, olika tekniker och metoder, har ett tillförlitligt svar uppnåtts. Det är ingen tvekan om att olika generella tekniker och metoder för materialstyrning efter viss anpassning i de flesta fall är användbara och till nytta även inom processindustrin.

Det tredje delsyftet tog upp frågan; "vilket behov av överensstämmelse finns mellan processindustrins olika materialadministrativa delsystem, vilket stöd respektive vilka hinder finns samt hur uppnås en sådan överensstämmelse?", kom till stora delar att handla om organisations- och informationssystem. Orsaken var att det ganska snabbt visade sig att det i första hand var dessa bägge system som fungerade som "instrument" för att uppnå överensstämmelse. Dilemmat för organisationssystem, och i viss mån även för informationssystem, är svårigheter att påvisa fakta och diskutera resultat. Mätproblemet är uppenbart. Resultaten bygger därför främst på en rad "indicier" som har tolkats och tillsammans angivit riktlinjerna för resultaten. Olika tolkningar ger därför också olika resultat. Även om ambitionen har varit att i varje situation göra olika tolkningar och försöka välja den troligaste, är det ändå till övervägande del samma person, författaren, som gjort tolkningarna. En annan person hade kanske sett andra dimensioner, ytterligare information kan påverka en tolkning o s v. Det har därför varit angeläget att försöka finna mer än en indikation i samma riktning för att våga dra några slutsatser. Trots detta har det ändå varit nödvändigt med en "försiktighetsstrategi". Det betyder i sin tur att det med ytterligare forskning med all säkerhet går

att uppnå ytterligare resultat inom det här delsyftet. Det har ändå bedömts som om resultaten har tillräcklig omfattning och precision för att ge det bidrag till projektet som inledningsvis avsågs med delsyftet.

Det fjärde och sista delsyftet behandlade frågeställningen; "vilka konsekvenser medför förändringar i den tunga processindustrins externa miljö för materialadministrationen samt i vilka avseenden bör en anpassning ske?", påminner ur metodmässig synpunkt mycket om det föregående delsyftet. Även om tolkningsproblematiken är den samma har det ändå upplevts som om resultaten inom det här delsyftet har grundat sig på ett både bredare och djupare material, dels därför att översiktliga kvantifieringar har kunnat göras över marknadsutvecklingen och dels därför att historiska beskrivningar har kunnat utnyttjas i större utsträckning än inom de tidigare avsnitten. Även om det resultatmässigt går att komma längre även här är utrymmet förmodligen inte lika stort mellan ett tänkt "maximalt" resultat och det uppnådda resultatet som vid en motsvarande jämförelse för det föregående delsyftet.

Den övergripande frågan; "varför man inte i högre grad tillämpar MA-synsättet inom den tunga processindustrin?", har naturligtvis en rad olika svar. Projektet har säkert inte kunnat förklara samtliga påverkande faktorer men med hänvisning till de olika delsyftena ovan talar det mesta för att de väsentligaste faktorerna har kunnat förklaras med god precision.

10.6 Generaliserbarheten av resultaten

Generaliserbarheten av resultaten står i direkt relation till vilka data de bygger på. De inledande avsnitten som behandlade teknologins förutsättningar samt tillämpbarheten av olika tekniker och metoder för materialstyrning byggde främst på generell erfarenhet från sju mindre fallstudier samt generell kunskap om teknologin (se figur 3.2). Eftersom avsnitten byggde på generella data blev också resultaten av generell karaktär. De senare avsnitten som behandlade organisations- och informationssystem samt interaktionen med miljön byggde på tre djupa fallstudier. Även om fallstudieföretagen i grundläggande avseenden var lika fanns naturligtvis också en rad olikheter mellan dem. Som en konsekvens har resultaten i de här avsnitten inte kunnat bli speciellt detaljerade. Diskussionen har främst förts på den nivå där de för projektet viktiga grundläggande likheterna funnits. Med de definitioner som har gjorts av olika begrepp kan därför projektets resultat generaliseras till att omfatta svensk

tung processindustri med produktion av bulkgoods, d v s oförpackade torra, fasta material.

Det finns emellertid annan typ av industri som i många avseenden ligger mycket nära, t ex processindustri med produktion av tankgoods, d v s flytande eller gasformiga material. Produktionsproblematiken är i det fallet i stort densamma. Däremot skiljer distributionen. Bulkgoods mäts för det mesta i kvantitet medan tankgoods normalt mäts i volym. Det gör bl a att det blir lättare att lossa delade laster vilket i sin tur skapar större handlingsutrymme i distributionssystemen. Desto flexiblere distributionssystemen är desto bättre möjligheter har man i allmänhet att "fånga upp" och hantera störningar t ex i produktionen. Projektets resultat kan vara relevanta även för den typen av industri. Den del av resultaten som har minst tillämpbarhet är de som har anknytning till tekniker och metoder för material- och produktstyrning.

Närmast till för en jämförelse därefter är processindustri med produktion av vad som närmast kan betraktas som styckegods t ex pappersmassa- eller pappersindustri. I det fallet representerar transport och hantering en helt annan problematik. Bl a är lagringen och därför också lagerstyrningen betydligt enklare. Projektets analyser av tekniker och metoder för material- och produktstyrning är därför inte tillämpbara för den typen av industri. Däremot kan de resultat som berör organisations- och informationssystem samt interaktionen med den externa miljön vara tillämpbara.

Så långt som man över huvud taget kan våga sig att generalisera är till industri som inte är processindustri men som har många grundläggande likheter med processindustri, t ex en tung traditionsbunden basindustri med kontinuerlig produktion. Gruvdrift kan möjligen nämnas som exempel. De paralleller som dras kan avse organisations- och informationssystem men kanske framför allt interaktionen med den externa miljön. Jämförelser av den typen är säkert möjliga och kan vara meningsfulla men kräver medvetenhet och försiktighet vad gäller tolkningar och resultat.

Projektet har helt koncentrerats kring svensk tung processindustri. I referenssyfte har emellertid även utländska processindustrier studerats. Det har skett genom andra författares skriftliga rapporter samt genom personliga besök hos olika processindustrier. Det senare gäller endast USA. Av dessa studier förefaller det som om motsvarande förutsättningar

och problematik som finns i Sverige även finns i andra länder. Under förutsättning att de utländska företagen är äldre tunga processindustrier med produktion av bulkgoods är det därför troligt att projektets resultat gäller även för dessa.

Att intresset endast har ägnats företagets nationella verksamhet betyder i första hand att någon speciell hänsyn inte har tagits till företagets exportverksamhet. Exporten har främst två konsekvenser. Den främjar stordriftsfördelar samt kan ge möjligheter till utjämning av säsongsvängningar. Många av de förutsättningar och problem som diskuteras i projektet har förorsakats av målsättningen att uppnå stordriftsfördelar i produktionen. I det fallet påverkas därför förmodligen inte resultaten av företagets exportverksamhet. Säsongsutjämning genom export kan däremot tänkas ha en direkt påverkan. Om den möjligheten finns underlättas framför allt materialstyrningen. Möjligen kan det i sin tur ha effekt på den organisatoriska strukturen men det är mycket svårt att kunna dra några säkra slutsatser kring detta.

Processindustrin har genom projektet beskrivits som "trögrörig" med mycket kapital bundet i fasta anläggningar. Förändringar över tiden i produktionsteknologin är förhållandevis begränsade och produktsortimentet oförändrat över längre tidsperioder. Det betyder också att resultaten av projektet bör stå sig över en längre tidsperiod. *Blaus et al* studie av förhållandet mellan produktionsteknologi och organisatorisk struktur talar också i den riktningen:

Automation of administrative support functions through the use of computers exerts numerous influences on the organization of work which parallel those of highly mechanized "process" technologies, and it is postulated that these trends will continue with increasing automation of the manufacturing operation itself.

(Blau, McHugh Falbe, McKinley & Tracy, 1976, s 20)

10.7 Fortsatt forskning

Inledningsvis inom projektet behandlades förutsättningar och problemställningar som var mycket specifika för processindustrin. De var konkreta till sin karaktär, som t ex tekniskt-mekaniska förutsättningar och tekniker och metoder för materialstyrning. Dessa visade att det fanns grundläggande skillnader mellan processindustri och annan industri men förklarade ändå inte den begränsade användningen av synsättet. Sådana förklaringar stod snarare att finna i organisatoriska och miljömässiga förutsättningar. Den typen av förutsättningar ger möjlighet att

röra sig på ett mera generellt plan. Det skulle därför vara av stort intresse att undersöka i vilken utsträckning dessa faktorer har betydelse för tillämpning av ett materialadministrativt synsätt inom annan typ av industri. Speciellt gäller detta de miljömässiga förutsättningar. Produktions- respektive marknadsorientering diskuteras i många andra typer av industrier. En intressant forskningsuppgift vore att försöka förklara hur materialadministrationen, på en mera generell nivå, förhåller sig i relation till förändringar i företagens externa miljö samt i relation till företagens övergripande strategier för att hantera miljöförändringar. De organisatoriska förutsättningarna för tillämpning av ett materialadministrativt synsätt är förvånansvärt dåligt beskrivna inom litteraturen. Relationen till förändringar i miljön har knappast alls behandlats.

En annan aspekt av det här projektet där generaliserbarheten är av intresse är det metodmässiga angreppssättet. De diskussioner som här har förts kring främst systemteori och dess tillämpningar inom den materialadministrativa litteraturen har hela tiden ställts i relation till behoven inom projektet, d v s med hänsyn till förutsättningar och tillämpning inom processindustrin. En fördjupad diskussion på en mera generell materialadministrativ nivå, där även alternativa angreppssätt diskuteras på ett mera ingående sätt än vad som varit möjligt inom det här projektet, skulle med all säkerhet kunna förklara och öka möjligheterna för tillämpning av ett materialadministrativt synsätt även inom annan industri.

Den förändrade miljön, som under senare år inneburit en större osäkerhet, har av många processindustrier mötts med ansträngningar att marknadsorientera företagen och i samband med det skapa "profit center-organisationer" med utpräglat resultatansvar. Som här tidigare har beskrivits tvingas ofta processindustrin att fungera inom ramen för en rad restriktioner. Stora fasta anläggningar begränsar möjligheterna att variera produktionskapaciteterna, marknadspositionerna är ofta låsta, prisnivån reglerad etc. Det vore intressant att veta om det under sådana förhållanden är riktigt att marknadsorientera företagen på det sätt som man idag eftersträvar. En större kunskap om förhållandet mellan marknadssituation, handlingsutrymme och organisatorisk struktur hade varit av både teoretiskt och praktiskt intresse.



Lund 1978 06 16

Företagsekonomiska institutionen

"BULKHANTERING INOM SVENSK PROCESSINDUSTRI"

Så lyder rubriken på ett forskningsprojekt där problem i samband med processindustriers bulktransporter studeras. Syftet är att utarbeta praktiskt tillämpbara metoder för att kunna höja den externa materialhanteringseffektiviteten. Bl a säger mig min egen yrkeserfarenhet inom området att avsevärda förbättringar är möjliga.

Det är min avsikt att ta en bred beskrivning av bulktransporter inom Sverige som utgångspunkt. Här kan Ni hjälpa mig genom bifogade enkät. Denna har i första hand sänts ut till svenska processindustrier med transporter av torrt gods i lös vikt. Min förhoppning är att resultatet av projektet skall komma både Ert och övriga företag tillgodo, jag ber Er därför att verkligen fylla i enkäten och returnera den till mig i bifogade frankerade svarskuvert snarast eller före 1978 08 07. Var så snäll att returnera enkäten även om Ni anser att den inte berör Er, även det är viktig information. Ert svar är under alla förhållande viktigt, inte minst eftersom enkäten är utsänd till förhållandevis få företag.

De enskilda svaren kommer att adderas med övriga. På detta sätt erhålles full anonymitet för varje enskilt svar.

Forskningsprojektet finansieras av transportforskningsdelegationen (TFD) men har helt initierats från min sida.

Med gott hopp och vänliga hälsningar

Nils G Storhagen
Nils G Storhagen

Bifogas:

- Enkät
- Frankerat svarskuvert

PS Om Ni har något att fråga om eller om Ni har omedelbara synpunkter så hör gärna av Er till mig per brev eller telefon, 046/12 41 00 ank. 269 alt. 040/93 83 67 (bost).

Postadress

Fack

220 05 LUND 5

Besöksadress

Allhelgona kyrkogata 8

Telefon

046/12 41 00 vx /269
040/93 83 67 (bost)

Referens

NS/BP

ENKÄT OM BULKHANTERING

Enkäten vänder sig till både små och stora företag och tvingas därför i viss mån till ett generellt utseende. För större företag med verksamhet på flera orter inom landet är jag därför tacksam om Ni anger om svaren omfattar endast Er ort eller hela företaget. Vilket Ni skall välja avgör Ni bäst själv, bara det klart och tydligt redovisas.

Företag och ort:

.....

Uppgiftslämnare:..... avd:.....

Är Ni tveksam om svaret på någon fråga så svara hellre med en skattning än att inte svara alls. All information är av värde. Har Ni lust så utnyttja t ex gärna de blanka vänstersidorna för kommentarer.

TACK PÅ FÖRHAND!!!

1. Är någon del av Er tillverkande verksamhet inom Sverige att betrakta som en processindustri?

Med processindustri menas industri med automatiskt styrd, kontinuerlig produktion med ett "ändlöst" materialgenomflöde.

☐ Ja ☐ Nej

2. Har Ni externa bulktransporter av några av Era produkter?
 Med externa bulktransporter menas fysisk distribution till-eller från produktionsenheter (råvara in och vidareförädlad vara ut) av torra, fasta material i lös vikt d v s utan emballage. Bulktransporter kan utgöras av transport av pulver-, korn- eller styckeformigt material t ex cement, plastgranulat, säd etc. Hit räknas däremot inte ex.vis flytande och gasformiga material, dessa räknas till tanktransporter.

☐ Ja ☐ Nej

(forts)

(forts. fråga 2)

Om Nej på bägge dessa frågor behöver de fortsatta frågorna inte besvaras men det är viktigt att Ni ändå sänder tillbaka enkäten i det frankerade svarskuvertet.

3. Hur många processproduktionsenheter har Ni inom landet som helt eller delvis producerar produkter som transporteras i bulk enligt definitionerna ovan? st.
4. Hur stor var Ert företags totala omsättning (fakturerad försäljning för samtliga produkter) för 1977? Ca:
5. Hur stor är Er totala produktion av produkter som, oavsett transportmedel, transporteras i bulk? : ton/år
 Av denna kvantitet exporteras : ton/år
 Medan den bulktransporterade råvaruimporten uppgår till : ton/år

FRAGORNA I FORTSÄTTNINGEN OMFATTAR ENDAST SVERIGE

6. Vilka är Era ur bulktransportsynpunkt volymmässigt största produkter?

P R O D U K T	ca produ- cerad kvant/år	pulver, korn resp. stycke- form	ca vikt ton/m ³	ca pris kr/ton
.....				
.....				
.....				
.....				
.....				

7. Hur stora är Era bulktransporter per transportmedel räknat i ton per år?

RELATION	BIL	JÄRNVÄG	FARTYG	ÖVRIGT 2) TRANSPORT- MEDEL
- Råvarutillförsel till produktionsenheter:				
- Från produktionsenheter till mellanlager: ¹⁾				
- Från produktionsenheter till kunder:				
- Från mellanlager ¹⁾ till kunder:				

1) Med mellanlager avses lager av permanent karaktär av typ terminal, lagerdepå etc.

2) I så fall, vilket?

8. Om Ni utnyttjar mellanlager enligt ovan för Era bulktransporterade produkter, vem äger i så fall dessa och hur många är de?

☐ Egna Antal: st

☐ Utomstående Antal: st

9. Vad skulle Ni, räknat i mil, uppskatta de normala transportsträckorna till för Era bulktransporter?

- Råvarutillförsel till produktionsenheter:	Bil	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
	Jvg	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
- Från produktionsenheter till mellanlager:	Bil	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
	Jvg	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
- Från produktionsenheter till kunder:	Bil	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
	Jvg	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
- Från mellanlager till kunder:	Bil	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-
	Jvg	☐ 0-1	☐ 2-5	☐ 6-20	☐ 20-

10. Utnyttjar Ni egna transportmedel för Era bulktransporter?

Bil	☐ Ja	☐ Nej	Både och, varav ca % egna
Jvg vagnar	☐ Ja	☐ Nej	Både och, varav ca % egna
Fartyg	☐ Ja	☐ Nej	Både och, varav ca % egna
Övrigt ¹⁾	☐ Ja	☐ Nej	Både och, varav ca % egna

1) Vilket?

11. Utnyttjar Ni på något sätt enhetslaster för bulktransporter, t ex container - eller lösflakssystem?

☐ Nej ☐ Ja Om ja, i så fall vilket och med vilken

omfattning?

.....

.....

.....

.....

NÅGRA FRÅGOR OM PLANERING AV BULKTRANSPORTER

Med planering menas här allt från dagliga ruttutläggningar till långsiktig planering för de externa bulktransporterna.

12. Hur många personer inom Ert företag är på heltid direkt sysselsatta med transportplanering? Antal: st.

13. Använder Ni Er av någon form av formaliserade modeller (standardiserade beslutsunderlag eller beslutsrutiner) för transportplanering för t ex optimering, ruttutläggning, kvantitetsanpassning etc?

☐ Ja ☐ Nej

Om ja, är dessa i så fall manuella eller datorbaserade?

☐ Manuella ☐ Datorbaserade ☐ Både och

14. Uppfattar Ni det som om det finns några grundläggande skillnader mellan planering av bulktransporter jämfört med t ex transport av stycke gods?

☐ Ja☐ Nej

Om ja, vilka anser Ni vara de största skillnaderna?

[illegible]

15. Vilka typer av problem uppfattar Ni som störst i samband med organisation av- och planering för bulktransporter?

[illegible]

16. Tror Ni att Era transportplaneringsrutiner kan förbättras och i så fall främst i vilket avseende?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17. Vad hoppas/tror/förväntar Ni Er av framtiden vad gäller bulktransporter?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Summary

BUSINESS LOGISTICS FOR THE PROCESS INDUSTRY

Background

This project was founded on the assumption that a logistic concept ought to be of interest to the process industry. Consequently, the presence of a number of indications suggesting that the utilisation of the logistic approach was limited, and that it had obtained a fairly small measure of recognition, was felt to be remarkable. It was hence natural to inquire into the reasons why the process industry does not apply the business-logistic concept to a greater extent.

The process industry obviously differs from other types of industry with regard to manufacturing and distribution. That fact prompted the further assumption that the application of a logistic concept in the process industry must, in several important respects, diverge from corresponding applications in other industrial areas. A thorough examination of the relevant literature showed that there were virtually no previous discussions of business logistics as related to the process industry. It was hence assumed that the limited application of this approach in the process-industry field might partly be explained by insufficient knowledge of the theoretical as well as the practical conditions and opportunities involved in the application of a logistic concept.

Aim

Having assumed that the available theoretical insights concerning the application of business logistics are unable to explain and satisfy the logistic requirements of the process industry, the research issue and the main purpose of the project were expressed in the following terms: *describing and explaining the circumstances that are conducive to an improved application of a logistic approach in the field of heavy process industry geared to the production of bulk commodities, as well as suggesting guidelines for such an application.*

The comprehensive main purpose was specified and divided into four partial aims:

- (1) Analysing and describing the meaning of the logistic concept and explaining, in general terms, the particular logistic potentials inherent in the technology of the heavy process industry.
- (2) Analysing and explaining the need of the process industry for controlling the physical flow of materials and products, and establishing the applicability of well-known techniques and methods when it comes to satisfying that need.
- (3) Explaining the conditions, problems, and opportunities involved in an attempt to achieve a necessary internal co-ordination aimed at improving the chances of being able to apply, and benefit from, the logistic concept in the process industry.
- (4) Explaining the effects on business logistics of the exchanges of the process industry with its external environment, and showing how logistics can be made to adjust to changes in that environment.

It was assumed that the partial aims would be able to yield a joint contribution towards an answer to the essential query, that is, why the logistic concept is not more frequently used in the field of the process industry.

Definitions and delimitations

The term "business logistics" has been defined as "planning, development, co-ordination, control and supervision of the material flow from the raw-material supplier to the ultimate consumer".

The project deals with heavy process industry producing bulk commodities. The manufacturing is based on chemical and physical uniform procedures in a process that is automatically governed, while being characterised by a strictly continuous production scheme as well as an "endless" throughput of materials and products.

The project comprises process industries with their flow of materials and products in the form of bulk commodities, from the

supplier/contractor via the manufacturing unit and intermediary storage on to the customer. Any physical and administrative systems that are in any way likely to affect, or be affected by, this flow are also taken into account. The process industry constitutes the point of departure. Suppliers and customers are hence regarded from the point of view of that industry.

The transportation of bulk commodities (the transportation, in closed containers, of non-packaged, dry, solid materials in the form of powders, granules, or blocks) is to a large extent associated with the process industries. However, there are other kinds of transportation, too, such as L.C.L freight (mostly goods in bags/sacks) and tanker transportation (fluid and gaseous materials). The presentation focuses on bulk commodities, as the transportation and handling of such commodities involve problems of a different kind from those that arise with other types of goods. Another reason for concentrating on bulk commodities is the necessity of imposing limits on the scope of the project.

Research Method

In order to find support for the most suitable theoretical approach to the problem area, a thorough-going examination of previous studies in business logistics was carried out. The logistic concept has been based on the systems concept for a long time; this is the starting-point of the present project, too.

At a high system level, a system model was established in order to serve as a structural representation of the problem area embraced by the entire project. The whole problem area (the total system) was divided into three sub-systems, (1) the physical flow, (2) the logistic functions, and (3) the organisational subdivisions. The relationships between them, and with the environment, were designated as relations oriented towards flow issues, intra-company issues, and inter-company issues.

The empirical material is mainly based on three deep case studies. As a profound understanding was felt to be more important than mere broad comprehension, a small number of extensive case studies

was preferred to a large amount of superficial ones.

From a theoretical point of view, the project is, by and large, founded on literature dealing with business logistics. Where a shortage of such literature has made itself felt, other works taken from the field of business administration were consulted, chiefly works dealing with aspects of organisation theory.

The research area: The quantitative aspect

During the initial phase of the project, some basic quantitative studies were performed. The aim of those studies was twofold: first, that of obtaining an idea of the relative size of the problem area in Sweden; and second, that of being able to refer back to quantitative considerations in the course of subsequent investigations. The studies were based on a questionnaire survey and on official statistics. The survey ended up comprising over 10 million tons of transported bulk commodities per annum. The predominant share of this quantity remains within the country. The survey also showed that there was a patent connexion between process industries and the transportation of bulk commodities. In other words, products manufactured in a process industry were to a large extent distributed as bulk commodities.

On the basis of official statistics, a summary analysis was made concerning the change in the total produced quantities of the process industry over time. During the time period covered by the analysis, from 1959 up to and including 1981, the produced quantities reached a peak in 1974. Up to that point, there had been a practically unbroken continuous increase in production. After that, a marked decrease has taken place; the 1981 figure is on a level with the quantity produced in 1964.

Technological conditions and potentials

An initial analysis of the logistic conditions and potentials inherent in the technology of the process industry showed that a number of particular characteristics had to be considered. The most important ones may be summarised in the following points:

- Usually, a process-production unit cannot be operated in a manner that allows for variations in the production capacity.
- Each stoppage entails production losses which often cannot be recovered.
- Starting and stopping a process-production plant is an extremely costly business.
- Process production lends itself particularly well to large-scale operations. This frequently entails unfavourable financial consequences where the transportation function and the handling of the goods are concerned.
- Special storage containers yield a static structure with regard to storing and stocks. This means, among other things, that the chances of being able to let or rent storage space at short notice are limited.
- Filled stocks of finished goods may mean that production must be halted, or that the finished product has to be dumped.
- The finished product of the process industry is often used as a basic ingredient in the customer's own production. Consequently, the customers raise very high demands on delivery services.
- The construction of the equipment for the transportation and handling of goods determines the size of the deliveries. Normally, a bulk delivery cannot be divided into smaller instalments.
- Because of a number of technical restrictions, it is frequently impossible to select the transportation-vehicle size that would, from the point of view of quantity and distance, be the optimal choice.

According to the analysis presented in the chapter dealing with systems of production, transportation, and goods handling, operations are completely dominated by two main purposes: first, that of keeping one's own production units duly supplied and relieved, so as to avoid operational disturbances; second, that of satisfying the high demands of the customers. Other common focuses for logistic considerations, such as tying up capital in stocks,

had lower priority.

Results

The whole project was largely conditioned by the initial assumption that business logistics for the heavy process industry must differ from logistics applied to other kinds of industry on several vital points. In addition, it was stated that the logistic concept should be of interest to the process industry, and that this concept is not in fact being applied to the extent that it would be reasonable to assume it to be.

The first assumption was confirmed by an investigation of the conditions and potentials, with regard to business logistics, that were indicated by the equipment used in the production, transportation, and handling of goods. A number of essential differences, in comparison with other industries, could be established. Having settled that point, a further hypothesis was set up, according to which the differences are so great that general techniques and methods for business logistics could not be applied. If that is indeed the case, this would - according to the hypothesis - be a vital reason for the lack of a conscious utilisation of business logistics.

A thorough analysis of the applicability of familiar logistic techniques and methods yielded two essential results: first, there is clearly a need for the application of logistics in the process-industry field; second, from the theoretical point of view, the techniques and methods could be used to a far higher degree than had been expected at the outset. True, the opportunities for using a logistic concept are reduced by a number of technical restrictions; but this fact did not explain why it is so very rarely put to use. Hence, it was concluded that other factors must lie behind the limited application of business logistics.

Instead, the reasons turned out to have more to do with organisational matters than with anything else. In the companies involved in the case studies, it was found that serious implementation difficulties arose whenever conscious attempts to work according to the logistic concept were made. An inquiry into the reasons for the tangibility of those difficulties supplied a large share

of the answer to the question why the conscious application of business logistics is so slight. A previous, highly static structure, in the technical/mechanical as well as in the organisational sense, is still with us, and it is a difficult one to alter. The differences between the demands that used to be made on the organisations, and the demands they face today, proved to be very considerable; this is partly due to a less secure environment. A more conscious logistic mode of action forms part of those changes. Also, wide-ranging organisational changes proved to be partly opposed to the aspirations towards achieving more efficient business logistics. Too formally established logistic organisational structures turned out to be an obstacle, too.

A close look at the existing conditions indicated that the logistic concept must be introduced gradually; fast changes create insecurity. It was also found that the most suitable organisational structure entails a concentrated, but not necessarily centralised, responsibility where informal decision-making routes play a more vital part than formal ones.

Furthermore, it became clear that changes in the external environment affect business logistics directly. As the logistics must, in a short-term perspective, be the first element to catch, record, and set about handling environmental fluctuations, the need for a well-functioning logistic concept is sure to grow along with an increasing insecurity in the environment. Besides, the later the point in time where limitations occurred in the physical flow of materials and products, the greater the need for business logistics turned out to be. Against the background supplied by today's environmental conditions, the logistic activity of the process industry should develop towards a less formal structure, a structure which is more alert to environmental changes and better capable of coming to terms with them.

Analyses of the organisation and information systems of the three case-study companies, and of their interaction with the external environment, showed a lack of agreement between a number of subsystems that were important to logistics. Different ideas concerning the organisations form one example; others are supplied by

such matters as deficiencies in the transmission of information, and by diverging values within the companies and outside them. Taken altogether, they confirmed the introductory hypothesis that business logistics could in fact function much more efficiently.

By way of conclusion, here is a summary of the most important results:

- In several vital respects, the business logistics for the heavy process industry producing bulk commodities differs from the business logistics involved in other industries.
- Business logistics constitutes an interesting rationalisation potential where the process industry is concerned. There are defects in the current application within the three case-study companies, and those defects are likely to occur in plenty of other process industries, too. Business logistics could be applied to a far greater extent than in the case study.
- Well-known logistic techniques and methods can be adapted to the conditions that prevail in the process industry. Hence, they will not hamper the application of a logistic concept.
- The reasons for the limited application are largely to be found in organisational circumstances. An application means that just as the underlying pattern must be made to adjust to the logistic concept, the logistic concept must itself adjust to the pattern, and in as high a degree. Environmental, organisational, and technical/mechanical conditions must be taken into account. Such considerations have not always been given due attention in the case-study companies, which has caused problems.
- The introduction of a logistic concept within a company must be a gradual process.
- The most suitable logistic organisational structure entails a concentrated, but not necessarily centralised, responsibility where informal decision-making routes play a more important part than formal ones.
- The more insecure the environment, the greater the need for a well-functioning logistic concept.

- The later the point in time where limitations occur in the physical flow of materials and products, the greater the need for business logistics.
- Well-functioning information systems, formal and informal ones, play the most essential part of all where the utilisation of the logistic concept is concerned. The information systems are, in their turn, dependent on organisational structure as well as on administrative routines.

Referenslitteratur

- Ackoff, R.L., 1962, *Scientific Method: Optimizing applied research decision*. Wiley & Sons, New York. (Svensk upplaga 1972, *Vetenskaplig metodik*. J. Beckmans bokförlag AB, Stockholm.)
- Ackoff, R.L., 1970, *A Concept of Corporate Planning*. Wiley & Sons, Inc., New York.
- Aldrich, H.E., 1979, *Organizations and Environments*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Alsbury, P., 1972, "The Vehicle Fleet Mix". *International Journal of Physical Distribution*, Vol 2, No 3, 123-125.
- Andersson, I., Ljungfeldt, S. & Wandel, S., 1970, *Produktionsstyrning*. Studentlitteratur, Lund.
- Andersson, S., 1979, *Positivism kontra hermeneutik*. Bokförlaget Korpen, Göteborg.
- Ansoff, H.I., 1975, "Managing Strategic Surprize by Response to Weak Signals". *California Management Review*, Vol. 18, Wint., 21-33.
- Ansoff, I., 1978, *Strategic Management*. The MacMillan Press Ltd, London. (Svensk upplaga 1978, *Strategisk företagsledning*. Liber Läromedel, Malmö.)
- Användning av transportbehållare för bulkgoods (bulk) - förstudie, 1978. Institutionen för transportteknik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.
- Arbnor, I. & Bjerke, B., 1977, *Företagsekonomisk metodlära*. Studentlitteratur, Lund.
- Arnström, A., Gröndahl, P. & Yamashina, H., 1982, *Japansk tillverkningsfilosofi och Kanban-systemet*. Sveriges Mekanförbund, Stockholm.
- Arwidi, O., 1974, *Planering och simulering - En referensram för analys av simulering som angreppssätt vid olika planeringsnivåer i en organisation*. EFL, Ref. nr. FR 7405, Lund.
- Ashby, W.R., 1960, *Design for a Brain*. Rev. uppl., Chapman and Hall, Ltd.

- Ballou, R.H., 1978, *Basic Business Logistics*. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New York.
- Becker, H.G., 1967, "Physical Distribution Management: A View from the Top". *Handling and Shipping*, August, 41-46.
- Beier, F.J., 1973, "Information Systems and the Life Cycle of Logistics Departments". *International Journal of Physical Distribution*, Vol. 3, No. 5, Summer, 312-321 (även i *Business Logistics*, 1976, van Buijtenen, P. (ed.), Martinus Nijhoff, The Hague, 231-241).
- Benson, J.K., 1975, "The Interorganizational Network as a Political Economy". *Administrative Science Quarterly*, June, Vol. 20, 229-249.
- Berg, P.O., 1979, *Emotional Structures in Organizations: A study of the process of change in a Swedish company*. Studentlitteratur/EFL, Lund.
- Bierman, H., Bonini, C.D. & Hausman, W.H., 1969, *Quantitative Analysis for Business Decisions*. Richard D. Irwin, Inc., Homewood, Illinois.
- Bjerke, B., 1981, "Materialadministration som konkurrensmedel". *Scandinavian Journal of Materials Administration*, No 3, Vol. 7, 5-13.
- Blau, P.M., McHugh Falbe, C., McKinley, W. & Tracy, P.K., 1976, "Technology and Organization in Manufacturing". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 21, March, 20-40.
- Bogen, T., 1975, "The Introduction of MA in the ES Group". *Scandinavian Journal of Materials Administration*, Vol. 1, Nov, 52-57.
- Bowersox, D.J., 1978 (1974), *Logistical Management, A Systems Integration of Physical Distribution Management and Materials Management*. MacMillan Publishing Co., Inc., New York.
- Bowersox, D.J., La Londe, B. & Smykay, E., 1970, *Physical Distribution Management*. MacMillan, New York.
- Brown, R.G., 1977, *Materials Management Systems - A Modular Library*. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Burns, T. & Stalker, G.M., 1961, *The Management of Innovation*. Tavistock, London.
- Cannon, P.F., 1960, "Organizing for Effective Physical Distribution Management". *Management of the Physical Distribution Function*, American Management Association, New York, AMA Management Report No. 49, 15.

- Cavinato, J.L., 1977, *Finance for Transportation and Logistics Managers*. The Traffic Service Corporation, Washington D.C.
- Christopher, M.G., 1973, "Marketing and Logistics - a New Area of Management Concern". *Industrial Marketing Management*, No 2, 131-144.
- Christopher, M.G., Walthers, D. & Gattorna, J., 1977, *Distribution planning and control, A corporate approach*. Gower Press, Teakfield Limited, Westmead, Farnborough, Hants., England.
- Churchman, C.W., 1968, *The Systems Approach*. Dell, New York.
- Coyle, J.J. & Bardi, E.J., 1980 (1976), *The Management of Business Logistics*. West Publishing Co., St. Paul, Minnesota.
- Crozier, M., 1964, *The Bureaucratic Phenomenon*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Cyert, R.M. & March, J.G., 1963, *A behavioral theory of the firm*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New York.
- Danielsson, A., 1975, *Företagsekonomi - en översikt*. Studentlitteratur, Lund.
- Danielsson, B., Johansson, K.A. & Lindell, H., 1971, *Materialadministrationens utbredning inom svensk industri*. Göteborgs universitet, Göteborg.
- Davis, G.B., 1974, *Management Information Systems: Conceptual Foundations, Structure, and Development*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Davis, G.M. & Brown, S.W., 1974, *Logistics Management*. Lexington Books, Lexington.
- Davis, G.M., Farris, M.T. & Holder, J.J., 1975, *Management of Transportation Carriers*. Praeger Publishers, Inc., New York.
- Davis, S.M. & Lawrence, P.R., 1977, *Matrix*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Cambridge, Mass.
- Drucker, P.F., 1954, *The Practice of Management*. Harper & Row, New York.
- Ds K 1975:4, *Transporter i Sverige*, 1975. Kommunikationsdepartementet, Stockholm.
- Ds K 1975:4, *Transporter i Sverige, bilagor*, 1975. Kommunikationsdepartementet, Stockholm.

- Emery, F.E. & Trist, E.L., 1965, "The Causal Texture of Organizational Environment". *Human Relations*, Vol. 18, No 1, 21-32 (även i Emery, F.E. (ed.), *Systems Thinking*. Harmondsworth, Middlesex: Penguin, 241-257).
- Ericsson, D., 1971, *Materialadministration - Logistik*. Hermods.
- Ericsson, D., 1976, *Vertical Marketing Systems*. SIMS.
- Ericsson, D., 1979, "Inköp och räntabilitet". *Ekonomien*, nr 5, 6-9.
- Ericsson, D. & Persson, G., 1981, *Materialadministration, Ett företagsledaransvar*. Liber Läromedel, Malmö.
- Ericsson, D. & Persson, G., 1982, *Materialadministration i praktiken*. Liber Läromedel, Malmö.
- Externa transporter*, Kompendium. Institutionen för transportteknik. Lunds Tekniska Högskola, Lund.
- Fair, M.L., 1975 (1950), *Economics of Transportation and Logistics*. Business Publications, Dallas.
- Falk, A., 1978, *MA:s utbredning inom svensk industri*. Ekonomiska institutionen, Tekniska Högskolan i Linköping.
- Galbraith, J.R. & Nathanson, D.A., 1978, *Strategy Implementation: The Role of Structure and Process*. West Publishing Co., St. Paul, Minnesota.
- Hall, R.H., 1962, "Intraorganizational Structural Variation: Application of the Bureaucratic Model". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 7, December, 295-308.
- Hammarkvist, K-O., Håkansson, H. & Mattson, L-G., 1982, *Marknadsföring för konkurrenskraft*. IVA, MTC och Liber Förlag, Malmö.
- Harestad, E., 1977, *Materialforsyning og distribusjon - Eksempler fra fire bedrifter innen prosessindustrien*. Transportøkonomisk Institutt, Oslo.
- Harvey, E., 1968, "Technology and Structure of Organizations". *American Sociological Review*, April, 247-259.
- Hellsten, G., 1972, *Kemi och processteknisk handbok*. Läromedelsförlagen, Stockholm.
- Heskett, J.L., Glaskowsky, N.A. & Ivie, R.M., 1973 (1964), *Business Logistics - Physical Distribution and Materials Management*. The Ronald Press Company, New York.

- Heskett, J.L., 1977, "Logistics - essential to strategy". *Harvard Business Review*, Vol. 55, Nov-Dec, 85-96.
- Hickson, D.J., Pugh, D.S. & Pheysey, D.C., 1969, "Operations technology and organization structure: An Empirical Reappraisal". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 14, 378-397.
- Hildebrandt, S., 1981, *Om systemer og systemtaenkning inden for erhvervs-økonomien*. Samfundslitteratur.
- Hjelholt, G., 1975, "Europe is Different. Boundary and Identity as Key Concepts". Hofstede & Kassem (ed.), *European Contributions to Organization Theory*. Assen, 232-243.
- Hutchinson, W. & Stolle, J.F., 1968, "How to Manage Customer Service". *Harvard Business Review*, Vol. 46, Nov-Dec. 85-96.
- Inkson, J.H.K., Pugh, D.S. & Hickson, D.J., 1970, "Organization Context and Structure: An Abbreviated Replication". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 15, 318-329.
- Ivarsson, M., 1970, *Logistik*. Aldus/Bonnier, Stockholm.
- Jick, T.D., 1979, "Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action". *Administrative Science Quarterly*, December, Vol. 24, 602-611.
- Johnson, R., Kast, F. & Rosenzweig, J., 1967, *The Theory and Management of Systems*. McGraw-Hill, New York.
- Keith, R.J., 1960, "The Marketing Revolution". *The Journal of Marketing*, January, Vol. 24, 35-38.
- Keller, R.T., Slocum, J.W., Jr. & Susman, G.J., 1974, "Uncertainty and Type of Management System in Continuous Process Organizations". *Academy of Management Journal*, Vol. 17, No 1, 56-68.
- La Londe, B.J., Grabner, J.R. & Robeson, J.F., 1970, "Integrated Distribution Systems: A Management Perspective." *International Journal of Physical Distribution*, Vol. 1, 43-49.
- Lancioni, R.A., 1974, "The Relationship of Line and Staff Personnel in Physical Distribution Organisations". *International Journal of Physical Distribution*, Vol. 4, No 3, 183-194.
- Lawrence, P.R. & Lorsch, J.W. 1969, *Developing Organizations: diagnosis and action*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Mass.

- Lawrence, P.R. & Lorsch, J.W., 1967, *Organization and Environment. Managing Differentiation and Integration*. Harvard University, Boston.
- Lee, L. & Dobler, D.W., 1977 (1971, 1965), *Purchasing and materials Management - Text and Cases*. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Lefevre, C.N. & Cooper, G.P., 1979, "What Future for Bulk Freight?" *Modern Transport*, No 8, autumn, 222-225.
- Liberatore, M.J., 1979, "Using MRP and EOQ/Safety Stock for Raw Materials Inventory Control: Discussion and Case Study". *Interface*, No 2, Part I, Feb., Vol. 9, 1-7.
- Magee, J.F., 1968, *Industrials Logistics - Analysis and Management of Physical Supply and Distribution Systems*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- March, J.G. & Simon, H.A., 1958, *Organizations*. Wiley, New York.
- Mensch, G., 1979, *Stalemate in Technology*. Ballinger, Cambridge, Mass.
- Mintzberg, H., 1979, *The Structuring of Organizations*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Mossman, F.H., Bankit, P. & Helferich, O.K., 1979, *Logistics Systems Analysis*, Revised Edition. University Press of America, Inc., Washington D.C.
- Murray, R.E., 1981, *Matrix Management and Distribution*. Paper presented at The 1981 International Logistics Congress - "Logistics in a Changing World", April 12-15, San Francisco, California, Proceedings, I-5-I-8.
- Normann, R., 1975, *Skapande företagsledning*. Aldus, Stockholm.
- Normann, R., 1976, *På spaning efter en metodologi*. SIAR, Stockholm.
- Norrbom, C., 1973 (1969), *Systemteori - en introduktion*. M & B fackboks-förlaget AB, Stockholm.
- Olofsson, A. & Olson, B., 1981, *MA-orienterad redovisning - modeller och praktikfall*. Tekniska Högskolan i Linköping, Ekonomiska Institutionen, forskningsrapport nr 105.
- Optner, S., 1965, *Systems analysis for Business and Industrial Problem Solving*. Prentice Hall, New York.
- Perrow, C., 1967, "A Framework for the Comparative Analysis of Organizations". *American Sociological Review*, Vol. 32, 194-208.

- Persson, G., 1978, "Organization Design Strategies for Business Logistics". *International Journal of Physical Distribution*, Vol. 8, No 6, 287-297.
- Persson, G., 1979, *Materialadministration - För bättre lönsamhet*. Stiftelsen Bedriftsøkonomisk Institutt, Oslo.
- Persson, G., 1980, "Bättre lönsamhet genom Effektiv Fysisk Distribution." *Scandinavian Journal of Materials Administration - Business Logistics*, Vol. 6, 42-55.
- Pugh, D.S., Hickson, D.J., Hinings, C.R. & Turner, C., 1968, "Dimensions of Organization Structure". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13, 65-105.
- Ramström, D., 1969, *Systemplanering. Information och beslut i företag*. Läromedelsförlagen, Stockholm.
- Rhenman, E., 1964, *Företaget som ett styrt system*. EFI/Norstedts, Stockholm.
- Rhenman, E., 1974, *Organisationsproblem och långsiktsplanering*. Bonniers, Stockholm.
- Rhenman, E. & Stymne, B., 1965, *Företagsledning i en föränderlig värld*, Aldus, Stockholm.
- Rousch, C.J., 1963, *Transportation in a Changing World*, Ruppenthal, K.M. (ed.), *New Dimensions in Business Logistics*. Stanford University, Stanford.
- Samuel, Y. & Mannheim, B.F., 1970, "A Multidimensional Approach Toward a Typology of Bureaucracy". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 15, 216-228.
- Sandell, J.R. & Storhagen, N.G., 1977, *En förutsättningsanalys för kapacitetsstyrning genom formaliserade modeller i en processindustri*. Företagsekonomiska institutionen, Lunds universitet.
- Sarv, H., 1973, *Logistik - en referensram för integrerade materialflöden*, Sveriges Mekanförbund, Stockholm.
- Sarv, H., 1977, *Logistikverksamhetens organisation - en studie av amerikanska och svenska företag*. Institutionen för industriell organisation, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg.
- Schon, D., 1972, *Blindgångare mot framtiden*. PAN, Norstedts, Stockholm.

- Schumpeter, J., 1934, *The Theory of Economic Development*. Cambridge.
- Sjöstrand, S-E., 1978, *Organisationsteorier*. Studentlitteratur, Lund.
- Starbuck, W.H., 1965, "Organizational Growth and Development". March, J.G. (ed.), *Handbook of Organizations*. Rand McNally, Chapter 11.
- Stern, L.W. & El-Ansary, A.L., 1982, *Marketing Channels*. Second ed., Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Stern, L.W. & Reve, T., 1980, "Distributions Channels as Political Economies: A Framework for Comparative Analysis." *Journal of Marketing*, Summer, Vol. 44, 52-64.
- Storhagen, N.G., 1979a, *Planering av bulkgodstransporter inom svensk processindustri - förstudie, en probleminventering*. Företagsekonomiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Storhagen, N.G., 1979b, *Fyra fallstudier med materialadministrativ inriktning*. Företagsekonomiska institutionen, Lunds universitet, Lund.
- Storhagen, N.G., 1981, *Materialadministration av bulkgoods inom processindustrin*. EFL, Lund.
- Svensson, R., 1981, "Rationaliseringspotentialen finns på transportsidan". *Affärsekonomi Management*, No 8, 39-41.
- Taylor, F.W., 1916, "The Principles of Scientific Management". *Bulletin of the Taylor Society*. Dec.
- Teknisk information, bulktransporter*, 1976. Informationsblad från Bilspedition AB, Göteborg.
- Terreberry, S., 1968, "The Evolution of Organizational Environments". *Administrative Science Quarterly*, Vol. 13, 590-613.
- "The New Logistics of Bulk", 1974. *Transportation & Distribution Management*, Sept/Oct., 27-30.
- Thompson, J.D., 1967, *Organizations in Action*. McGraw-Hill Book Company, New York (Svensk upplaga 1971, *Hur organisationer fungerar*. Bokförlaget Prisma, Stockholm).
- Tilles, S., 1963, "The Managers Job: A Systems Approach". *Harvard Business Review*, Vol 41, Jan-Feb, 73-81.
- Transportbranschen i närbild - Bulktransporter*. En informationsserie från AB Volvo Lastvagnar, Göteborg (Ref nr SPL 298.2.70).
- Westerlund, G. & Sjöstrand, S-E., 1975, *Organisationsmyter*. Norstedts, Stockholm.

- Woodward, J., 1965, *Industrial Organization: Theory and Practice*.
Oxford University Press, London (Svensk upplaga 1967, *Industriell
organisation*. Bokförlaget Prisma, Stockholm).
- Yin, R.K., 1981, "The Case Study Crisis: Some Answers". *Administrative
Science Quarterly*, March, Vol. 26, 58-65.
- Åberg, A., 1972, *Cement i 100 år*. Stenström & Bartelson, Boktr. AB,
Malmö.

Materialadministration (MA) har under senare år allt oftare nämnts som en intressant rationaliseringspotential för svenskt näringsliv. Ökade hanterings-, lagrings- och transportkostnader samt ett högt ränteläge är viktiga orsaker. Den här boken behandlar materialadministration för bulkgodsproducerande tung processindustri.

De materialadministrativa förutsättningarna skiljer sig på en rad väsentliga punkter för processindustri jämfört med annan industri. Produktionen är normalt kontinuerlig, andelen specialutrustning är hög, material- och godsflödena är omfattande och anläggningskostnaderna är höga. Förutsättningarna har bl a visat sig resultera i en både teknisk och organisatorisk trögörighet. Det finns därför anledning att ägna processindustrin ett speciellt materialadministrativt intresse.

Boken beskriver och förklarar tekniskt-mekaniska-, organisations-, informations- och miljömässiga förutsättningar. Tillämpbarheten av olika tekniker och metoder för materialstyrning diskuteras. Stort utrymme ägnas åt materialadministrativa organisationsstrukturer och informationssystem. Slutligen behandlas materialadministrationens anpassning till förändringar i processindustrins miljö. Studien bygger på främst tre svenska processindustrier och olika exempel i boken är hämtade från dessa.

Författaren, *Nils G Storhagen*, är knuten till Företagsekonomiska institutionen, Lunds universitet och har tidigare varit yrkesmässigt verksam med bl a materialadministrativa frågor inom processindustrin. Han har skrivit flera andra forskningsrapporter inom samma område. *Nils G Storhagen* är också verksam inom "Stiftelsen för information om Ekonomisk Forskning, Lund (EFL)" samt styrelseledamot i den skandinaviska avdelningen av "Society of Logistics Engineers (SOLE)".



Studentlitteratur
i samarbete med
stiftelsen för information om
Ekonomisk Forskning, Lund

ISBN 91-44-43871-0